



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

**PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DOS  
STOCKS SANTA MARIA, MONTE PEDRAL, BOM JARDIM,  
BOA ESPERANÇA E NITERÓI**

Hiakan Santos Soares

Orientador: Prof. Dr. Herbet Conceição

Coorientadora: Profa. Dra. Maria de Lourdes da Silva Rosa

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias

São Cristóvão-SE  
Agosto de 2018

Hiakan Santos Soares

**PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DOS  
STOCKS SANTA MARIA, MONTE PEDRAL, BOM JARDIM,  
BOA ESPERANÇA E NITERÓI**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geociências.

**Orientador:** Dr. Herbet Conceição

**Coorientadora:** Dra. Maria de Lourdes da S. Rosa

São Cristóvão–SE  
2018

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S676p      Soares, Hiakan Santos  
Petrografia, química mineral, geoquímica e geocronologia dos  
stocks Santa Maria, Monte Pedral, Bom Jardim, Boa Esperança e  
Niterói / Hiakan Santos Soares ; orientador Herbet Conceição. –  
São Cristóvão, 2018.  
200 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geociências e Análise de Bacias) –  
Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

1. Geociências. 2. Petrologia. 3. Química mineralógica. 4.  
Geoquímica. 5. Geocronologia. 6. Poço Redondo (SE). 7. Canindé  
de São Francisco (SE). I. Conceição, Herbet, orient. II. Título.

CDU 552

# **PETROGRAFIA, QUÍMICA MINERAL E GEOQUÍMICA DOS STOCKS MONTE PEDRAL, SANTA MARIA, BOA ESPERANÇA, BOM JARDIM E NITERÓI, SISTEMA OROGÊNICO SERGIPANO**

por:

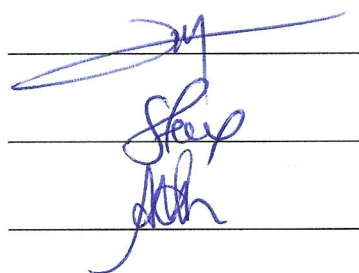
**Hiakan Santos Soares**  
(Geólogo, Universidade Federal de Sergipe – 2016)

## **DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

Submetida em satisfação parcial dos requisitos ao grau de:

## **MESTRE EM GEOCIÊNCIAS**

### **BANCA EXAMINADORA:**



Dr. Herbet Conceição [Orientador – PGAB/UFS]

Dra. Simone Cerqueira Pereira Cruz [Membro Externo – PPG/UFBA]

Dra. Adriane Machado [Membro Interno – PGAB/UFS]

Data Defesa: 06/08/2018

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus irmãos Mirya e Hiakewve, minha avó Josefa, minha namorada, Lídia, e principalmente à minha mãe, Maria Aparecida que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de mestrado.

À Universidade Federal de Sergipe e ao de Pós-graduação em Geociências e Análise de Bacias por toda a infraestrutura disponibilizada para a realização deste trabalho de pesquisa.

Gostaria igualmente de agradecer a Superintendência de Salvador do Serviço Geológico do Brasil pelo apoio recebido para a preparação de amostras. Em especial as pesquisadoras doutoras Cristina Maria Burgos de Carvalho e Rita Cunha Leal Menezes.

Agradeço aos meus irmãos e namorada por todo o carinho, empenho, dedicação e paciência em saber lidar com os meus momentos de ausência.

Aos meus orientadores doutores Herbet Conceição e Maria de Lourdes da Silva Rosa, por todas as oportunidades, conselhos, ensinamentos, apoio e toda a paciência que tiveram comigo, obrigado.

Aos meus colegas de “sextadas”, risadas, café e debates construtivos na copa: Laísa Peixoto, Raiane Gois, João Paulo, Wilker Rodrigues, José Wellington, Danilo Teles, Alysson Lobo, Fábio Damasceno, Fábio Pereira, Maurício Pinho, Douglas Barreto, Erik, Diego Fernandes, Hebert Resende, Jailson Júnior, Vinícius Lisboa e Ismael Ramos.

Aos amigos de moradia Davi Andrade, Jonathan Barreto e Gabriel Valois.

Ao meu amigo de longa data, Carlos Santana Sousa, que sempre esteve comigo nesta jornada.

À minha mãe, Maria Aparecida, heroína que me deu amor, incentivo e apoio incondicional. Muito obrigado.

A todos que diretamente ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

A Suíte Intrusiva Serra do Catu ocorre na região norte do Sistema Orogênico Sergipano, nos domínios Poço Redondo e Canindé. Nessa região existem cinco *stocks* com composições diversas: Monte Pedral (álcali-feldspato sienito e quartzo álcali-feldspato sienito); Boa Esperança (quartzo álcali-feldspato sienito e álcali-feldspato granito); Santa Maria (granitos); Niterói (monzogranito, quartzo monzonito e quartzo monzodiorito); Bom Jardim (granito, quartzo monzonito, granodiorito, quartzo monzodiorito e diorito). Os dados geocronológicos do *Stock* Santa Maria em U-Pb<sub>SHRIMP</sub>, mostram uma idade de cristalização de  $611 \pm 4$  Ma. A presença de textura porfírica, zonações múltiplas em fenocristais de feldspatos, particularmente em ortoclásio e microclina, associado à abundância de enclaves máficos são características que distinguem estas rochas das demais intrusões do Domínio Canindé. Os *stocks* Monte Pedral e Boa Esperança são *hipersolvus* e os demais (Bom Jardim, Niterói e Santa Maria) correspondem a um plutonismo *subsolvus*. A mica marrom corresponde a biotita e flogopita, apresentando afinidade cálcio-alcálica. A Mg-hornblenda e a Tschermakita são os anfibólios primários nessas rochas e cristalizaram-se em condições oxidantes e profundidades variando de 12 km (3 Kbar) até 26 Km (7 Kbar.) Os dados geoquímicos revelam que essas rochas possuem afinidade shoshonítica, enriquecimento em ETR leves em relação aos pesados e anomalias negativas em Ta, Nb, P, Sr e Eu. Essas rochas cristalizaram-se a uma temperatura máxima de 864 °C.

Palavras-Chave: Granitos; Geologia; Química Mineral; Sistema Orogênico Sergipano

## ABSTRACT

The Serra do Catu Intrusive Suite occur in the northern region of the Sergipano Orogenic System, in the Poço Redondo and Canindé domains. In this region there are five stocks with diverse compositions: Monte Pedral (alkali-feldspar syenite and alkali-feldspar quartz syenite); Boa Esperança (quartz alkali-feldspar syenite and alkali-feldspar granite); Santa Maria (granite); Niterói (monzogranite, monzonite quartz and monzodiorite quartz); Bom Jardim (granite, monzonite quartz, granodiorite, quartz monzodiorite and diorite). The geochronological data of the Santa Maria Stock in U-PbSHRIMP, show an age of crystallization of  $611 \pm 4$  Ma. The porphyritic texture, multiple zonations in feldspar phenocrysts, particularly in orthoclase and microcline, associated to the abundance of mafic enclaves are characteristics that distinguish these rocks from the other intrusions of the Canindé Domain. The Monte Pedral and Boa Esperança stocks are hypersolvus and the others (Bom Jardim, Niterói and Santa Maria) correspond to a subsolvus plutonism. The brown mica corresponds to biotite and phlogopite, presenting calcium-alkaline affinity. Mg-hornblende and Tschermakita are the primary amphiboles in these rocks and crystallized under oxidizing conditions and depths ranging from 12 km (3 Kbar) to 26 km (7 Kbar). Geochemical data show that these rocks have shoshonite affinity, enrichment in light ETRs relative to heavy and negative anomalies in Ta, Nb, P, Sr and Eu. These rocks crystallized at a maximum temperature of 864 °C.

Keywords: Petrography; Mineral Chemistry; Geochemistry; Geochronology



## SUMÁRIO

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	12
1.1. APRESENTAÇÃO	13
1.3. OBJETIVOS	13
1.3.1. Objetivo Geral	13
1.3.2. Objetivos Específicos	13
1.4. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA	14
1.5. MATERIAIS E MÉTODOS	14
1.6. REFERÊNCIAS	14
 CAPÍTULO 2: ARTIGO	 19
2.1. INTRODUÇÃO	21
2.2. CONTEXTO GEOLÓGICO	21
2.3. MATERIAIS E MÉTODOS	23
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
2.4.1. Geologia e Petrografia	25
2.4.1.1. <i>Stock</i> Monte Pedral	25
2.4.1.2. <i>Stock</i> Santa Maria	28
2.4.1.3. <i>Stock</i> Boa Esperança	28
2.4.1.4. <i>Stock</i> Bom Jardim	28
2.4.1.5. <i>Stock</i> Niterói	30
2.4.2. Química Mineral	30
2.4.2.1. Feldspatos	31
2.4.2.2. Biotita	31
2.4.2.3. Anfibólio	31
2.4.3. Geoquímica	38
2.4.4. Geocronologia	42
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
2.6. AGRADECIMENTOS	50
2.7. REFERÊNCIAS	50
 CAPÍTULO 3: CONCLUSÕES	 55
3.1. CONCLUSÕES	56
 ANEXO I. DIRETRIZES PARA SUBMISSÃO	 58
 APÊNDICE I. FICHAS DE AFLORAMENTO	 62
 APÊNDICE II. FICHAS PETROGRÁFICAS	 91
 APÊNDICE III. DADOS DE QUÍMICA MINERAL	 134
3.1. Feldspato	135
3.2. Biotita	152
3.3. Anfibólio	165

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1. Contorno do Estado de Sergipe com localização e acesso à área de estudo.	15
Figura 1. Compilação de dados elaborada por Pinho Neto (2018) representando esquema geológico da porção sul da Província Borborema, a qual exibe o Super Terreno Pernambuco-Alagoas e o Sistema Orogênico Sergipano. Mostra ainda parte do Cráton São Francisco, além das principais bacias sedimentares da região.	22
Figura 2. Esquema geológico do Domínio Canindé compilado por Teixeira et al. (2014) que se localiza dentro dos limites do Estado de Sergipe, destacando as áreas de estudo. [1] Stock Santa Maria, [2] Stock Boa Esperança, [3] Stock Monte Pedral, [4] Stock Bom Jardim, [5] Stock Niterói.	24
Figura 3. Aspectos de campo das rochas estudadas que ocorrem como afloramentos de dimensões em torno de 200 m <sup>2</sup> [A]. Por vezes estas rochas encontram-se como agregados de blocos que se destacam no relevo da região [B]. Estas rochas apresentam enclaves máficos com bordas irregulares e com xenocristais de feldspato da rocha hospedeira [C]. São rochas de coloração cinza a rósea e com texturas porfíricas, exibindo fenocristais de feldspato alcalino [D]. Por vezes os fenocristais se apresentam com textura poiquilítica vista ao olho nu, onde é marcada por inclusões que ocorrem paralelas e alinhadas às faces do cristal [E]. Uma das características do magmatismo Serra do Catu são os fluxos magmáticos que são registrados através dos alinhamentos dos fenocristais de feldspato alcalino [F].	26
Figura 4. Classificação modal dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu de acordo com os parâmetros propostos por Streckeisen (1976): Q- quartzo, A- feldspato alcalino, P- plagioclásio, M- Máficos.	27
Figura 5. Texturas microscópicas presentes nas rochas estudadas, onde exibe fenocristais de fenocristal de ortoclásio (Or) mostrando a transformação polimórfica para microclina (Mc) através das exsoluções de pertita. Há presença de biotita (Btt) e quartzo (Qtz) [A]. Algumas rochas possuem microclina com múltiplos zoneamentos paralelos às faces dos cristais e possuem exsoluções de pertitas [B]. Os cristais de plagioclásio as vezes exibem centro saussuritizados e bordas límpidas [C]. A coexistência de ortoclásio e microclina nestas rochas é comum [D]. Outra característica marcante do magmatismo Serra do Catu é a textura sineusis em fenocristais de feldspato alcalino [E]. Os minerais máficos dominantes destas rochas são biotita e anfibólio [F] que sempre ocorrem associados com minerais opacos [G].	29
Figura 6. Classificação ternária Albita-Ortoclásio-Anortita (Ab-Or-Na) para os feldspatos das rochas estudadas de acordo com as propostas de Deer et al. (1992).	33
Figura 7. Classificação Deer et al. (1992) para mica marrom aplicada às biotitas dos stocks estudados [A]. Aplicação do trabalho de Nachit et al. (2005), onde as micas marrons estudadas são majoritariamente primárias reequilibrada [B]. As biotitas podem ser classificadas de acordo com a sua ambiência tectônica, segundo Abdel-haman (1994), e as que estão em questão são de afinidade Cálcio-Alcalina [C].	35
Figura 8. Classificação química para anfibólios cálcicos proposta por Leake et al. (1997), aplicada aos anfibólios do magmatismo Serra do Catu [A]. Leake (1991) propôs este diagrama que estabelece anfibólio primário e reequilibrado, os anfibólios estudados são preferencialmente ígneos primários [B]. As relações catiônicas de Fe, Mg e Al do anfibólio permite identificar em qual pressão se cristalizaram, segundo Anderson e Smith (1995) [C] e além disso obter a condição de fugacidade de oxigênio [D].	37
Figura 9. Diagrama TAS com limites de campos definidos por Middlemost (1985) [A]. Relações entre K <sub>2</sub> O e Na <sub>2</sub> O proposto por Turner et al. (1996) [B]. Diagrama Ta/Yb versus Ce/Yb com campos definidos por Pearce (1982). Diagrama de séries magmáticas proposto por Peccerillo e Taylor (1976).	40
Figura 10. Relação entre a razão FeOt/(FeOt+MgO) versus SiO <sub>2</sub> , exibindo granitos magnesianos e ferrosos [A]. Diagrama Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O-CaO [B]. Ambos diagramas foram elaborados por Frost et al. (2001).	41
Figura 11. Diagramas de variação para os elementos maiores versus SiO <sub>2</sub> , aplicado às rochas estudadas.	43
Figura 12. Diagrama ETR para os stocks da SISC normalizados pelo condrito de Nakamura (1974) [A]. Diagrama multielementar normalizado pelos valores do manto Primordial obtidos por Wood et al. (1979) [B].	44
Figura 13. Discriminação tectônica de Pearce et al. (1984) e Pearce (1996) aplicado às rochas da SISC.	45

- Figura 14. Imagens obtidas por catodoluminescência dos cristais de zircão analisados da amostra FDS-490. Os círculos representam a posição dos spots. 47
- Figura 15. Diagrama da concórdia U/Pb SHRIMP mostrando o resultado para a idade dos zircões do Stock Santa Maria. 49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análises químicas pontuais representativa de feldspatos dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu, Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.	32
Tabela 2. Análises químicas pontuais representativas da mica marrom dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu, Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios e H <sub>2</sub> O* calculado por estequiometria.	34
Tabela 3. Análises químicas pontuais representativas de anfibólios dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.	36
Tabela 4. Dados elementos maiores, menores e traços para os stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu.	39
Tabela 5. Dados de U-Pb SHRIMP para cristais do Stock Santa Maria.	46

## **CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO**

## 1.1. APRESENTAÇÃO

A Província Borborema (PB-Almeida et al., 1997), situada no nordeste do Brasil, expõem diversos corpos graníticos (*lato sensu*), que em sua maioria são de afinidade Cálcio Alcalina ou Shoshonítica. Estes corpos ocorrem distribuídos por toda a PB, porém apresentam volume mais expressivos na porção sul (e.g. Batólito Serra do Catu, Brito et al., 2009). Os dados disponíveis na literatura revelam que estas intrusões se cristalizaram entre 650 e 520 Ma (Brito Neves et al., 2003).

No contexto do Sistema Orogénico Sergipano (SOS; Conceição et al. 2016), que ocorre no sul da PB, existem intrusões de corpos de afinidade shoshonítica nos domínios Canindé, Poço Redondo e Macururé. Teixeira et al. (2014) agruparam as rochas shoshoníticas dos domínios Poço Redondo (DPR) e Canindé (DC) como Suíte Intrusiva Serra do Catu (SISC). Brito (2009) e Gentil (2013) estudaram os batólitos Serra do Catu e Serra do Brejo (ou Curitiba por Lima, 2016) respectivamente, e Soares (2016) e Soares et al. (2018) estudaram dois *stocks* do DC.

Os poucos dados existentes na literatura referentes aos *stocks* da SISC são de mapeamentos regionais (e.g. Santos et al., 1988 e Santos et al., 1998). Esta escassez de dados fez com que não se possa correlacionar com os demais corpos do DC. Isto motivou a elaboração desta pesquisa objetivando suprir a necessidade de dados para se compreender como se deu a evolução dos *stocks* da SISC e contribuir no entendimento da granitogênese do norte do SOS.

O periódico escolhido para a publicação deste trabalho, conforme estabelece o Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias, foi a Revista do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, na qual as normas para submissão encontram-se no Anexo I.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. Objetivo Geral

O presente trabalho visa obter a idade de cristalização para o *stock* Santa Maria, e estudos petrográficos, geoquímicos e mineraloquímicos dos *stocks* Monte Pedral, Boa Esperança, Bom Jardim e Niterói. Estas informações permitem caracterizar o ambiente geotectônico e os processos que controlaram a evolução deste magmatismo shoshonítico.

### 1.2.2. Objetivos Específicos

Este projeto que versa estudar os cinco *stocks* da SISC tem como objetivos específicos:

- i. Realizar a caracterização petrográfica com o intuito de identificar as principais variedades de rochas e inferir as condições de cristalização de acordo com as relações das texturas.
- ii. Posicionar o *Stock* Santa Maria convenientemente no tempo através de datação U-Pb.
- iii. Obter dados de geoquímica (elementos maiores, menores, traços e terras raras) para esclarecer as composições químicas destas rochas, determinar a série magmática e compreender como se deu a evolução destes *stocks*.
- iv. Determinar e analisar a química das principais fases minerais presentes nos *stocks* da SISC (e.g. feldspatos, anfibólios e biotita)

para conhecer as condições físico-químicas de cristalização (e.g. fugacidade de oxigênio e pressão)

### **1.3. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA**

Os objetos de estudo deste trabalho encontram-se inseridos no extremo noroeste do Estado de Sergipe, nos limites dos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha.

O menor trajeto para chegar na área do estudo, partindo da capital de Sergipe, Aracaju, é utilizar BR-235 até o município de Itabaiana. Da cidade de Itabaiana em diante segue-se através da rodovia SE-106, conhecida como Rota do Sertão, passando pelos municípios de Ribeirópolis, Nossa Senhora de Aparecida, Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre de Sergipe e Poço Redondo até chegar na cidade de Canindé do São Francisco e Porto da Folha (Figura 1). A região onde ocorrem os *stocks* estudados existe uma boa malha de estradas secundárias que permitiram ter acesso a bons afloramentos.

### **1.4. MATERIAIS E MÉTODOS**

A necessidade de alcançar os objetivos desta pesquisa, fez com que fossem adotados alguns métodos de trabalho para o seu desenvolvimento com o intuito de obter os dados, analisá-los, tratá-los e interpretá-los. Portanto, este trabalho foi segmentado em diversas fases, onde cada fase contribuiu para alcançar os objetivos propostos para este estudo. O trabalho foi subdividido em levantamento bibliográfico, missão de campo, preparação das amostras, análises e estudos petrográficos, mineraloquímicos, geoquímicos e geocronológicos, tratamento dos dados obtidos e integração dos dados na dissertação.

#### **1.4.1. Levantamento Bibliográfico**

O levantamento bibliográfico foi realizado com para coletar informações referentes aos Sistema Orogênico Sergipano e Domínio Pernambuco-Alagoas, dando ênfase ao Domínio Canindé e às rochas com afinidade shoshonítica. Neste levantamento consultou-se vários trabalhos como teses, dissertações, artigos científicos e anais de congressos.

#### **1.4.2. Missão de Campo**

Foram visitados 32 afloramentos em 2 missões de campo. Essas missões tiveram objetivo de coletar amostras, medidas estruturais, coordenadas geográficas com auxílio de GPS e observar o comportamento dessas rochas em campo (relevo, forma, preservação dos afloramentos e distribuição). Foram coletadas 30 amostras. Todas as amostras foram devidamente identificadas em fichas de afloramento (Apêndice I) e levadas ao laboratório para tratamento posterior.

#### **1.4.3. Preparação das Amostras**

As amostras foram lavadas em água corrente para retirada de material indesejável e, em seguida, posta para secar naturalmente por cerca de 24 horas. O passo seguinte foi a seleção de amostras representativas para serem tratadas.

Na sequência, cada amostra selecionada teve uma parte separada e enviada para a confecção de lâminas delgadas-polidas na Superintendência do Serviço Geológico do Brasil (CPRM-Salvador). Outra porção dessas amostras foi britada no britador Pavitest<sup>®</sup>, modelo I-4198, do Departamento de Geologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e em seguida, cerca de 100g de cada amostra foram moídos no moinho

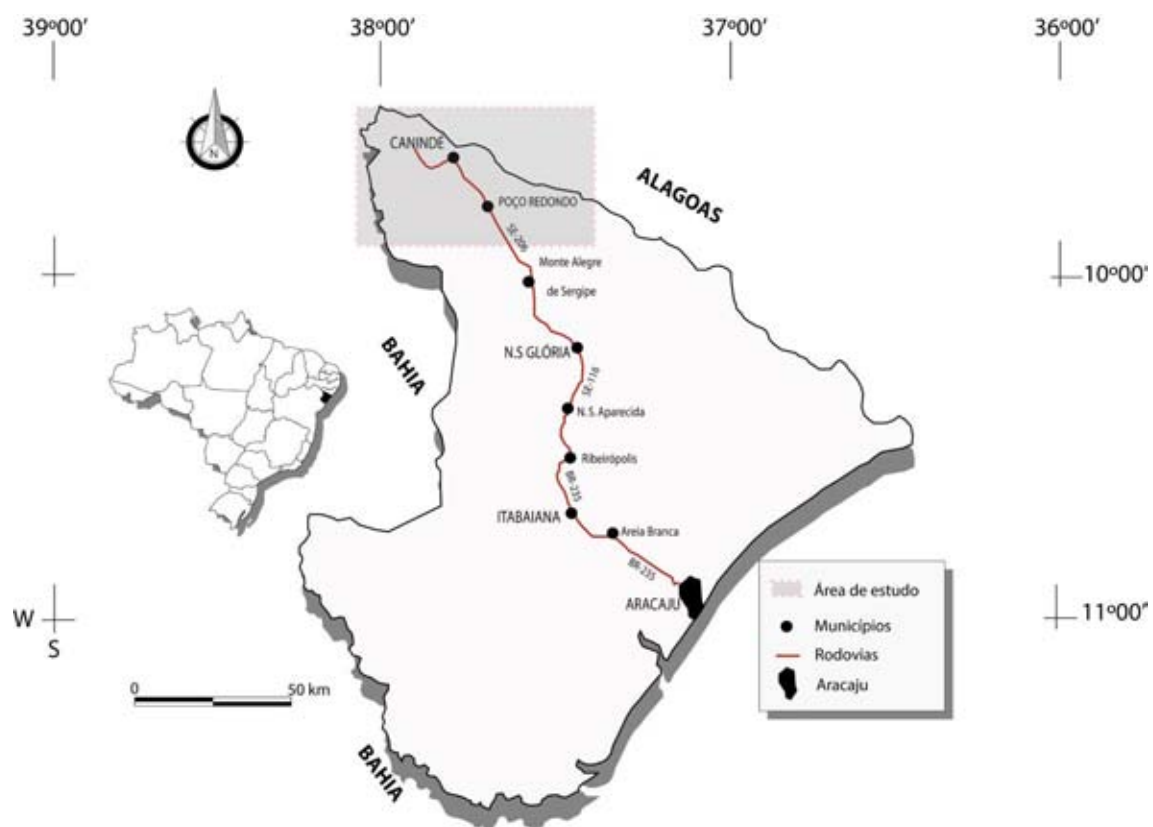


Figura 1.1. Contorno do Estado de Sergipe com localização e acesso à área de estudo.



de panela da Contenco®, modelo I-4222. Dessas amostras, 4 foram enviadas para análises químicas no Acme Laboratoire LTDA, no Canadá, onde obteve-se elementos maiores menores e traços, e as demais foram analisadas no Complexo de Laboratórios Multiusuários da Geociências (CLGeo-UFS).

#### 1.4.4. Petrografia

A petrografia foi realizada no Laboratório de Petrografia e Metalografia do CLGeo-UFS, onde utilizou-se o microscópio trinocular com luz transmitida e refletida da marca Opton®, modelo TNP-09NT. Todas as amostras representativas foram estudadas ao microscópio petrográfico, o que permitiu identificar os minerais, texturas da rocha, estruturas, formas e tamanhos dos cristais (Apêndice II).

A análise do percentual dos minerais essenciais e acessórios da rocha foi feita a partir de estimativas visuais de quarenta campos por lâmina, permitindo assim nomeá-las de acordo com a proposta para nomenclatura de rochas ígneas feita pela *International Union of Geological Sciences* (IUGS; Le Maitre et al., 2002).

As fotomicrografias foram obtidas utilizando-se de uma câmera digital da marca Olympus, acoplada ao microscópio ótico.

#### 1.4.5. Mineraloquímica

O estudo da química mineral das principais fases minerais dos *stocks* da SISC foi possível com a obtenção de composições pontuais com espectrômetro de energia dispersiva (EDS), modelo X-Act da *Oxford Instruments*. Este EDS encontra-se instalado em microscópio eletrônico de varredura (MEV) da marca Tescan-Vega 3, disponível no Laboratório de Microanálises do CLGeo. As imagens eletrônicas foram obtidas através de detectores de elétrons secundários e retroespalhados. As amostras foram metalizadas com ouro, utilizando-se do metalizador *Quorum*®, modelo Q150R ES.

Os dados obtidos (Apêndice III) foram aferidos utilizando padrões internacionais ASTIMEX® em silicatos e óxidos (e.g. ilmenita, biotita, zircão, albita e oligoclásio).

As condições analíticas do equipamento foram tensão de 15 kV e intensidade de corrente de 17 nA, que gera um feixe de elétrons com diâmetro de 0,4 µm, com tempo de contagem médio de 60 segundos.

Após a obtenção dos dados de química mineral, foram feitos cálculos estequiométricos para realizar a classificação química da assembleia mineral analisada e fazer os procedimentos comparativos para alcançar a interpretação e significado sobre a química destes cristais.

#### 1.4.6. Análise Geoquímica

Foram feitas análises geoquímicas em 21 amostras representativas dos *stocks* da SISC. Nestas amostras foram dosados elementos maiores e menores com o uso de fluorescência de raios-x. Os elementos traços foram dosados com o uso de *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS). Os dados obtidos foram tratados com o *software* Geochemical Data Toolkit, elaborado por Janousek et al. (2006).

#### 1.4.7. Geocronologia

A preparação de amostra para a obtenção de cristais de zircão foi fragmentada/britada em tamanhos inferiores a 3 cm e em seguida moída para obter a fração 100#. Na sequência a amostra passou por bateamento para separação de minerais pesados dos leves. A fração de amostra mais pesada que ficou no fundo da bateia, foi colocada em bromofórmio para mais uma etapa de separação por densidade e,

posteriormente, a amostra mais densa foi levada ao separador magnético para retirar os minerais magnéticos, sobrando apenas os não magnéticos. Após estas etapas, a amostra foi colocada em um recipiente e analisada com auxílio de lupa binocular para a separação manual dos cristais de zircão.

Os cristais de zircão selecionados foram analisados na Microsonda Iônica de Alta Resolução do tipo SHRIMP IIe/MC, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. O procedimento analítico e as condições de análises são descritas em Sato et al. (2014).

## 1.5. REFERÊNCIAS

- Almeida, F. F. M., Brito Neves, B. B. de, Fuck, R. A. (1977). Províncias Estruturais Brasileiras. In: Simpósio de Geologia do Nordeste. Campina Grande, p. 363-391.
- Brito, M. F. L., Silva Filho, A. F., Guimarães, I. P. (2009). Caracterização geoquímica e isotópica do batólito Serra do Catu e sua evolução da interface dos domínios Sergipano e Pernambuco-Alagoas, Província Borborema. *Revista Brasileira de Geociências*, 39(2), 324-337.
- Brito Neves, B. B. de., Passarelli, C. R., Basei, M. A. S., Santos, E. J. dos. (2003). Idades U-Pb em Zircão de Alguns Granitos Clássicos da Província Borborema. *Revista do Instituto de Geociências USP*, 3, 25-35.  
<http://dx.doi.org/10.5327/S1519-874X2003000100003>
- Conceição, J. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2016). Sienogranitos leucocráticos do Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano, Nordeste do Brasil: Stock Glória Sul. *Brazilian Journal of Geology*, 46(1), 63-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2317-4889201620150044>
- Gentil, T. F. C. (2013). *Petrologia e Geoquímica do Batólito Shoshonítico Serra do Brejo no Domínio Poço Redondo, Faixa Sergipana (Sul da Província Borborema)*. Tese (Mestrado). São Cristóvão: Biblioteca Central – UFS.
- Janousek, V., Farrow, C.M. and Erban, V. (2006). Interpretation of whole-rock geochemical data in igneous geochemistry: introducing Geochemical Data Toolkit (GCDKit). *Journal of Petrology*, 47, 1255-1259  
<http://dx.doi.org/10.1093/petrology/egl013>
- Le Maitre, R. W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M. J., Bonin, B., Bateman, P., Bellieni, G., Dudek, A., Efremova, S., Keller, J., Lameyre, J., Sabine, P. A., Schmid, R., Sorenses, H., Woolley, A. R. (2002). Igneous Rocks - A classification and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences – Subcommission on the systematics of igneous rock. New York: Cambridge University Press.
- Lima, D. R. (2016). *Caracterização petrológica e geoquímica do Pluton Curitiba, Domínio Poço Redondo, Cinturão Sergipano*. Tese (Mestrado). Recife: UFPE.
- Santos, R. A. dos e Souza, J.D de. (1988). *Folha Piranhas SC-24-X-C-VI- Estado de Sergipe, Alagoas e Bahia*. Brasília: DNPM/CPRM.
- Santos, R. A., Martins, A. A. M., Neves, J. P. (1998). Geologia e recursos minerais do estado de Sergipe. *Brazilian Geological Survey*.
- Sato, K., Tassinari, C. C. G., Basei, M. A. S., Júnior, O. S., Onoe, A. T., Souza, M. D. (2014). Sensitive High Resolution Ion Microprobe (SHRIMP IIe/MC) of the

Institute of Geosciences of the University of São Paulo, Brazil: analytical method and first results. *Revista do Instituto de Geociências-USP*, 14(3), 3-18.

<http://dx.doi.org/10.5327/Z1519-874X201400030001>

Soares, H. S. (2016). *Stocks* Santa Maria e Monte Pedral, Magmatismo Tipo Serra do Catu, no Domínio Canindé, Sergipe: Contribuição à Geologia, Petrografia e Geoquímica. (Trabalho de Conclusão de Curso). São Cristóvão: Biblioteca Central – UFS.

Soares, H. S., Sousa, C. S., Conceição, H., Rosa, M. L. S. (2018). Caracterização Geológica, Petrográfica e Geoquímica dos *Stocks* Santa Maria e Monte Pedral, Domínio Canindé, Sistema Orogênico Sergipano. *Scientia Plena*, 14, 1-12.

<http://dx.doi.org/10.14808/sci.plena.2018.015301>.

Teixeira, L. R. (2014). Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Escala 1:250.000. Aracaju: CPRM/CODISE.

## **CAPÍTULO II: ARTIGO**

**Petrografia, química mineral e geoquímica dos stocks Santa Maria, Monte Pedral, Bom Jardim, Boa Esperança e Niterói**

*Petrography, mineral chemistry and geochemistry of Santa Maria, Monte Pedral, Bom Jardim, Boa Esperança and Niterói Stocks*

Hiakan Santos Soares<sup>1</sup>; Carlos Santa Sousa<sup>1</sup>, Maria de Lourdes da Silva Rosa<sup>1</sup>, Herbet Conceição<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias, Galpão das Geociências, Universidade Federal de Sergipe, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, CEP 49100-000, São Cristóvão, Sergipe (hiakan1@hotmail.com; karlcss@hotmail.com; lrosa@ufs.br; herbet@ufs.br)

**RESUMO**

Os corpos da Suíte Intrusiva Serra do Catu, até o momento, ocorrem limitados à região norte do Sistema Orogênico Sergipano, nos domínios Poço Redondo e Canindé. Nessa região existem cinco stocks que são constituídos por: álcali-feldspato sienito e quartzo álcali-feldspato sienito (Monte Pedral); quartzo álcali-feldspato sienito e álcali-feldspato granito (Boa Esperança); granitos (Santa Maria); monzogranito, quartzo monzonito e quartzo monzodiorito (Niterói); granito, quartzo monzonito, granodiorito, quartzo monzodiorito e diorito (Bom Jardim). A presença usual de textura porfírica, zónações múltiplas em fenocristais de feldspatos, particularmente em ortoclásio e microclina, associado à abundância de enclaves máficos são características que distinguem as rochas desses stocks dos demais plutonismos presentes no Domínio Canindé. A presença de um único tipo de feldspato nos stocks Monte Pedral e Boa Esperança indica a característica hipersolvus de suas rochas. Os demais stocks (Bom Jardim, Niterói e Santa Maria) correspondem a plutonismo subsolvus. A mica marrom corresponde a biotita e flogopita, apresentando afinidade cálcio-alcálica. A Mg-hornblenda e a Tschermakita são os anfibólios primários nessas rochas e cristalizaram-se em condições oxidantes e profundidades variando de 12 km (3 Kbar) até 26 Km (7 Kbar.) Os dados geoquímicos revelam que essas rochas possuem afinidade shoshonítica, enriquecimento em ETR leves em relação aos pesados e anomalias negativas em Ta, Nb, P, Sr e Eu. Essas rochas cristalizaram-se a uma temperatura máxima de 864 °C. Os dados geocronológicos do Stock Santa Maria em U/Pb SHRIMP, revelam idade de cristalização de  $611 \pm 4$  Ma, posicionando esse magmatismo shoshonítico no Período Ediacarano.

Palavras-Chave: Petrografia; Química Mineral; Geoquímica; Geocronologia

**ABSTRACT**

The Serra do Catu Intrusive Suite bodies are limited to the northern region of the Sergipano Orogenic System, within Poço Redondo and Canindé domains. In this region there are five stocks constituted by: alkali-feldspar syenite and alkali-feldspar quartz syenite (Monte Pedral); quartz alkali-feldspar syenite and alkali-feldspar granite (Boa Esperança); granites (Santa Maria); monzogranite, quartz monzonite and quartz monzodiorite (Niterói); granite, monzonite quartz, granodiorite, quartz monzodiorite and diorite (Bom Jardim). The usual presence of porphyritic texture, multiple zonations on feldspar phenocrysts, particularly in orthoclase and microcline, associated with mafic enclaves abundance are the distinctive features between the rocks of these stocks and the others plutonisms present at the Canindé Domain. The presence of a single feldspar in Monte Pedral and Boa Esperança stocks indicates the hypersolvus characteristics of this rocks. The other stocks (Bom Jardim, Niterói and Santa Maria) correspond to a subsolvus plutonism. The brown mica corresponds to biotite and phlogopite, showing calcium-alkaline affinity. The primary amphibole of these rocks are Mg-hornblende and Tschermakite and were crystallized in oxidant conditions in depths ranging from 12 km (3 Kbar) to 26 km (7 Kbar.) The geochemical data, shows that these rocks have shoshonitic affinity. They have enrichment in light ETR comparing to the heavy ones and negative anomalies in Ta, Nb, P, Sr and Eu. The maximum temperature in which these rocks were crystallized is 864 °C. The geochronological data of the Santa Maria Stock in U/Pb SHRIMP, reveals a crystallization age of  $611 \pm 4$  Ma, putting the shoshonitic magmatism in the Ediacaran Period.

Keywords: Petrography; Mineral Chemistry; Geochemistry; Geochronology

## 2.1. INTRODUÇÃO

Uma expressiva quantidade de corpos ígneos ocorre na região centro-norte do Sistema Orogênico Sergipano (SOS, Figura 1). Assim como em toda a Província Borborema, muitos deles foram gerados durante o Ciclo Orogênico Brasileiro e apresentam idades entre 900 e 520 Ma (Brito Neves et al., 2003).

Dentre os magmatismos presentes no SOS, um conjunto de corpos apresenta afinidade shoshonítica (Brito et al., 2009; Gentil, 2013). Esse plutonismo foi reunido por Teixeira et al. (2014) como Suíte Intrusiva Serra do Catu. Brito et al. (2009), Gentil (2013) e Lima (2016) estudaram os batólitos Serra do Catu, em Alagoas, e Curituba, em Sergipe. Dois *stocks* desta suíte foram estudados por Soares (2016) e Soares et al. (2018). Existem cinco *stocks* identificados por Santos et al. (1988) que ocorrem no Domínio Canindé e foram considerados como corpos pertencentes ao magmatismo Serra do Catu com base unicamente em dados de campo.

A motivação deste estudo foi obter novos dados geológicos e os primeiros dados petrográfico, geocronológico, de química mineral e de geoquímica de rocha total para esses *stocks* que ocorrem nos municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo. E, com isso avaliar a possibilidade de serem cogenéticos e se apresentam afinidades geoquímicas com o magmatismo da Suíte Intrusiva Serra do Catu (SISC) e. Estes corpos no Estado de Sergipe.

## 2.2. CONTEXTO GEOLÓGICO

A região onde estão os batólitos e *stocks* da Suíte Intrusiva Serra do Catu (Figura 1), possui história evolutiva complexa, como descrito por Oliveira et al. (2010 e 2017).

A região de ocorrência da SISC, localiza-se na porção sul da Província Borborema (Almeida et al., 1977), especificamente no Sistema Orogênico Sergipano (SOS) e no Superterreno Pernambuco-Alagoas (STPEAL; Brito Neves, 2016 e Brito Neves et al., 2016).

O Ciclo Orogênico Brasileiro foi o último evento tectônico expressivo que atingiu toda a Província Borborema (PB). Esta orogênese deformou as rochas pré-existentes e permitiu a colocação de diversos corpos graníticos neoproterozoicos, que são considerados por Araujo et al. (2014) resultantes de dois eventos colisionais que ocorreram durante a evolução da PB. A colisão mais antiga (620-600 Ma) ocorreu no Gondwana Oeste, enquanto que o segundo evento colisional, mais jovem (590-570 Ma), foi restrito a porção sul da PB (Superterreno Pernambuco-Alagoas) quando ela colidiu com Cráton do São Francisco (CSF).

Os estudos pioneiros em Sergipe foram realizados por Humphrey e Allard (1962 e 1969) e Silva Filho et al. (1979), quando o interpretaram parte dos terrenos atuais do SOS como sendo um geossinclinal. Estudos subsequentes passaram a nomear de Faixa de Dobramentos Sergipana, Sistema Sergipano (Santos et al., 1988, 1997 e 2001) e, atualmente, com a ampliação das informações geológicas, geoquímicas e geocronológicas deste setor, passou-se a nomear esta parte da extremo sul da PB como Sistema Orogênico Sergipano (e.g. Conceição et al., 2016).

Os estudos desenvolvidos por Davison e Santos (1989) definiram, no atual SOS, seis domínios geológicos e, posteriormente, Amorim (1995) e Mendes e Brito (2017) acrescentaram o Domínio Rio Coruripe. Os domínios geológicos do SOS são: Estância, Vaza-Barris, Macururé, Poço Redondo, Marancó, Canindé e Rio Coruripe.

Os corpos representantes da Suíte Intrusiva Serra do Catu ocorrem em dois grupos, de acordo com as suas localizações: o primeiro grupo ocorre no STPEAL e é representado pelo Batólito Serra do Catu, estudado por Silva Filho et al. (1997), Brito et

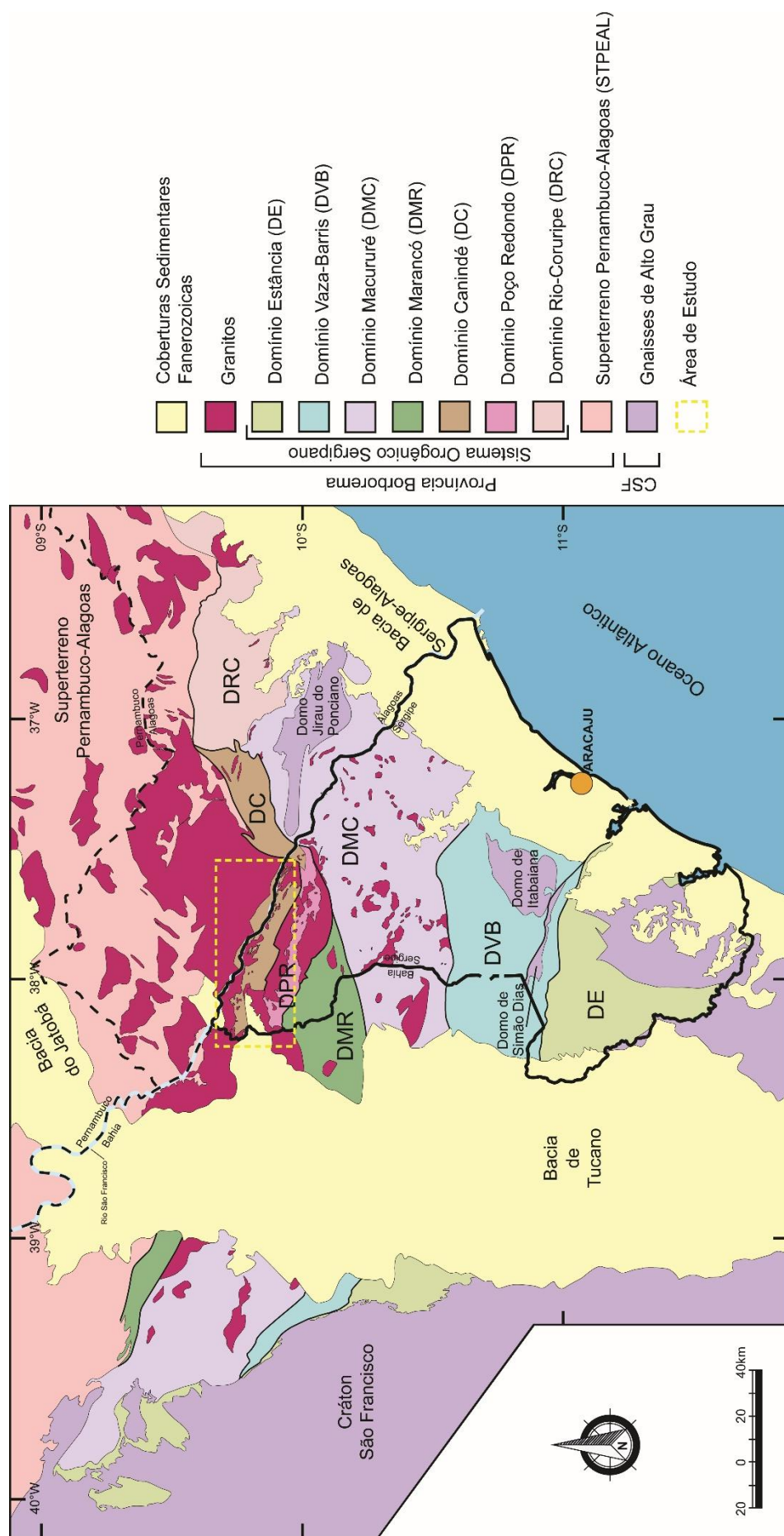


Figura 1. Compilação elaborada por Pinho Neto (2018) representando esquema geológico da porção sul da Província Borborema, na qual exhibe o Superterreno Pernambuco-Alagoas, Sistema Orogênico Sergipano e o Cráton São Francisco (CSF), além das principais bacias sedimentares da região.

al. (2009) e Silva Filho et al. (2016). O Batólito Serra do Catú é um dos maiores corpos intrusivos da Província Borborema, possuindo idade U-Pb de  $613 \pm 7$  Ma, segundo Silva Filho et al. (2013). O segundo grupo é intrusivo no norte do SOS, sendo representados pelo Batólito Serra do Brejo (Gentil, 2013) ou Batólito Curitiba (Lima, 2016) situado no Domínio Poço Redondo e alguns *stocks* ( $<15 \text{ km}^2$ ) que ocorrem no Domínio Canindé.

Os *stocks* estudados situam-se no Domínio Canindé (Figura 2) que se localiza no extremo noroeste do Estado de Sergipe, adentrando em Alagoas e na Bahia. Ele faz contato ao sul com o Domínio Poço Redondo e ao norte com o STPEAL. Este domínio é constituído por rochas máficas e ultramáficas (e.g. Suíte Intrusiva Canindé) e félsicas (e.g. Suíte Intrusiva Serra do Catu e Suíte Intrusiva Glória-Xingó 2), além das metavulcanossedimentares do Complexo Canindé. Os corpos estudados são intrudidos nas suítes Intrusiva Curralinho, Canindé e Complexo Canindé.

Silva Filho (1976) e Silva Filho et al. (1979) interpretaram o Complexo Canindé como uma sequência ofiolítica. Posteriormente, Oliveira e Turney (1990) o reinterpretaram como basaltos continentais, comparáveis aos da Bacia do Paraná.

Silva Filho (1998) obteve idades U-Pb de  $1045 \pm 20$  Ma e  $1007 \pm 10$  Ma para as rochas metavulcânicas básicas da região de Canindé e evidenciaram que os dados de ETRs destas rochas eram semelhantes a basaltos de arco. Estes dados levaram Silva Filho (1998) a propor a existência de arco vulcânico. Nascimento (2005) realizou estudos em várias unidades do Domínio Canindé e chegou à conclusão de estas unidades representam sequências de riftes intra-continental.

### 2.3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nos trabalhos de campo foram estudados 32 afloramentos, onde coletou-se 30 amostras representativas das rochas dos cinco *stocks* investigados. Um total de 22 lâminas polidas foram confeccionadas para o estudo petrográfico.

As lâminas polidas foram descritas com microscópio petrográfico com luz transmitida e refletida do Laboratório de Petrografia e Metalografia, do Condomínio de Laboratórios Multiusuários das Geociências, da Universidade Federal de Sergipe (CLGeo-UFS). A composição modal das rochas foi obtida por estimativa visual de 40 campos por lâmina. Posteriormente, estas mesmas lâminas foram imageadas utilizando-se detector de elétrons retroespalhados instalado em microscópio eletrônico de varredura (TESCAN Vega 3 LMU) do Laboratório de Microanálise do CLGeo-UFS, objetivando detalhar as texturas.

As análises químicas pontuais dos minerais foram obtidas utilizando-se espectrômetro de energia dispersiva (EDS), da marca *Oxford Instrumentos*<sup>®</sup>, modelo *X-Act*, que tem resolução de 125 eV e que se encontra instalado no MEV do CLGeo-UFS. As condições analíticas foram de 20kV e 17 nA, com feixe de elétrons com diâmetro de  $0,4 \mu\text{m}$ , e com tempo médio de contagem de 60 segundos. A aferição dos resultados foi feita com análises de padrões analíticos com certificação internacional da Artimex<sup>®</sup> e CAMECA<sup>®</sup>. Os cálculos das composições químicas dos minerais foram feitos utilizando-se o *software* AZtec, subtutina *Quant*<sup>®</sup> que se utiliza das correções ZAF (número atômico = Z, absorbância=A e fluorescência =F). A precisão para os óxidos dosados situa-se acima de 95% de confiança para valores superiores a 10% em peso e de 70% para elementos com conteúdos inferiores a 5% em peso. Os cálculos das fórmulas estruturais foram realizados utilizando-se das recomendações de Leake et al. (1997) e Deer et al. (1992).

Foram feitas análises geoquímicas em 22 amostras representativas dos *stocks* da SISC. Nestas amostras foram dosados elementos maiores e menores por fluorescência



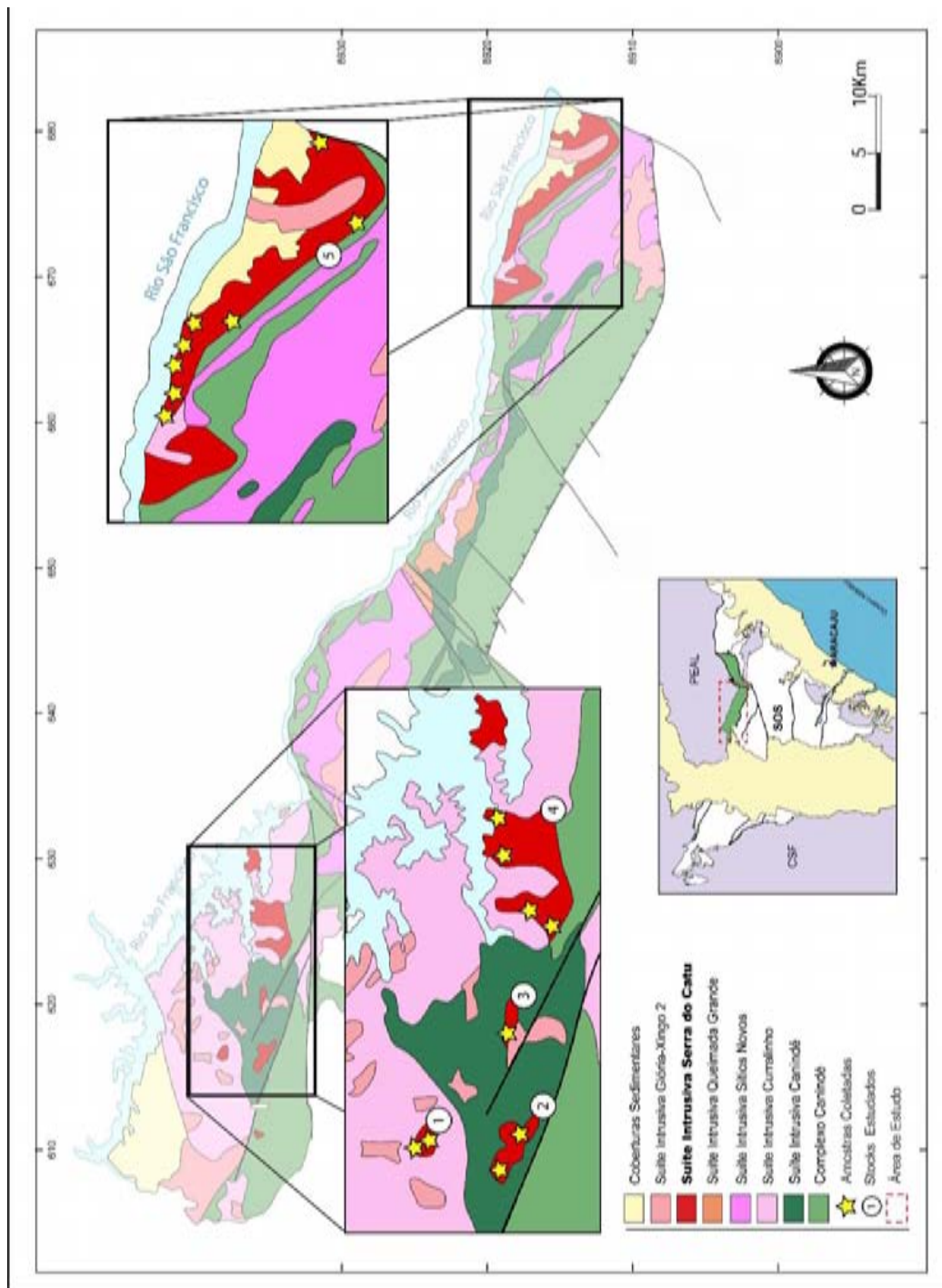


Figura 2. Esquema geológico do Domínio Canindé compilado de Teixeira et al. (2014), destacando as áreas de estudo. [1] *Stock* Santa Maria, [2] *Stock* Boa Esperança, [3] *Stock* Monte Pedral, [4] *Stock* Bom Jardim, [5] *Stock* Niterói.

de raios-x e os elementos traços foram obtidos com o uso de *Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS). Os dados obtidos foram tratados com o *software Geochemical Data Toolkit*, elaborado por Janousek et al. (2006).

A análise geocronológica foi realizada em Microsonda Iônica de Alta Resolução do tipo SHRIMP IIe/MC, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. O procedimento analítico e as condições de análises estão descritas em Sato et al. (2014).

## 2.4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 2.4.1. Geologia e Petrografia

Os afloramentos dos *stocks* estudados ocorrem como lajedos descontínuos e agregados de blocos que se destacam no relevo (Figuras 3A e 3B). Eles são constituídos por rochas de coloração rósea a cinza. Estas rochas apresentam granulação média a grossa, são inequigranulares ou porfíricas, onde destacam-se os fenocristais de feldspato alcalino (Figura 3E). Ocasionalmente exibem textura equigranular fina a média. Apresentam estrutura isotrópica e são cortadas por diques de pegmatitos graníticos e sieníticos.

Uma característica comum aos afloramentos destes *stocks* é a presença de enclaves máficos que apresentam dimensões de 1 cm a 15 cm, contatos bem definidos com a encaixante, tendo geometria dos contatos reentrante a ondulada, ocasionalmente, com xenocristais da rocha hospedeira. Localmente, observa-se fenocristais de feldspato alcalino ( $\leq 5$  cm) alinhados pelo fluxo magmático (Figura 3F), ocorrendo com mais frequência nos *stocks* a leste do DC.

Os contatos com as rochas do embasamento foram raramente observados em campo, todavia a presença de xenólitos delas nas rochas estudadas indica o caráter intrusivo dos *stocks*.

Os *stocks* do SISC são constituídos por monzonito, quartzo monzonito, quartzo sienito, granito, álcali-feldspato granito e álcali-feldspato sienito (Figura 4). A seguir são apresentadas as principais características destes *stocks*.

#### 2.4.1.1. *Stock* Monte Pedral

Compreende um corpo de forma elipsoidal com eixo maior E-W, tem área de 1 km<sup>2</sup> (Figura 2). É composto por hornblenda álcali-feldspato sienito e biotita quartzo álcali-feldspato sienito (Figura 4) estas rochas têm cores rosa a cinza e textura porfírica (Figura 3).

A mineralogia essencial é constituída de fenocristais de feldspato alcalino e hornblenda imersos em uma matriz com granulação fina a média composta por microclina, hornblenda, biotita e quartzo. Os minerais acessórios são zircão, apatita e minerais opacos.

Os fenocristais de feldspato alcalino perítico (1-4 mm) são euédricos a subédricos e apresentam-se com geminação Carlsbad. Na matriz, este mineral é anédrico (0,07 a 0,15 mm) e apresenta-se geminado albita-periclina. A albita (0,44 a 1,11 mm) ocorre na matriz, é ocasionalmente mirmequítica e exibe alteração diferenciada no centro dos cristais.

A hornblenda verde (0,13 a 5,30 mm) é anédrica e tem pleocroísmo variando de verde claro a escuro e, por vezes, altera-se para clorita. O quartzo anédrico (0,02 a 0,22 mm) ocasionalmente apresenta *kink bands* e abundantes inclusões fluidas alinhadas. Os minerais acessórios são: apatita (<0,37 mm), minerais opacos (<0,20 mm) e zircão (<0,17 mm).

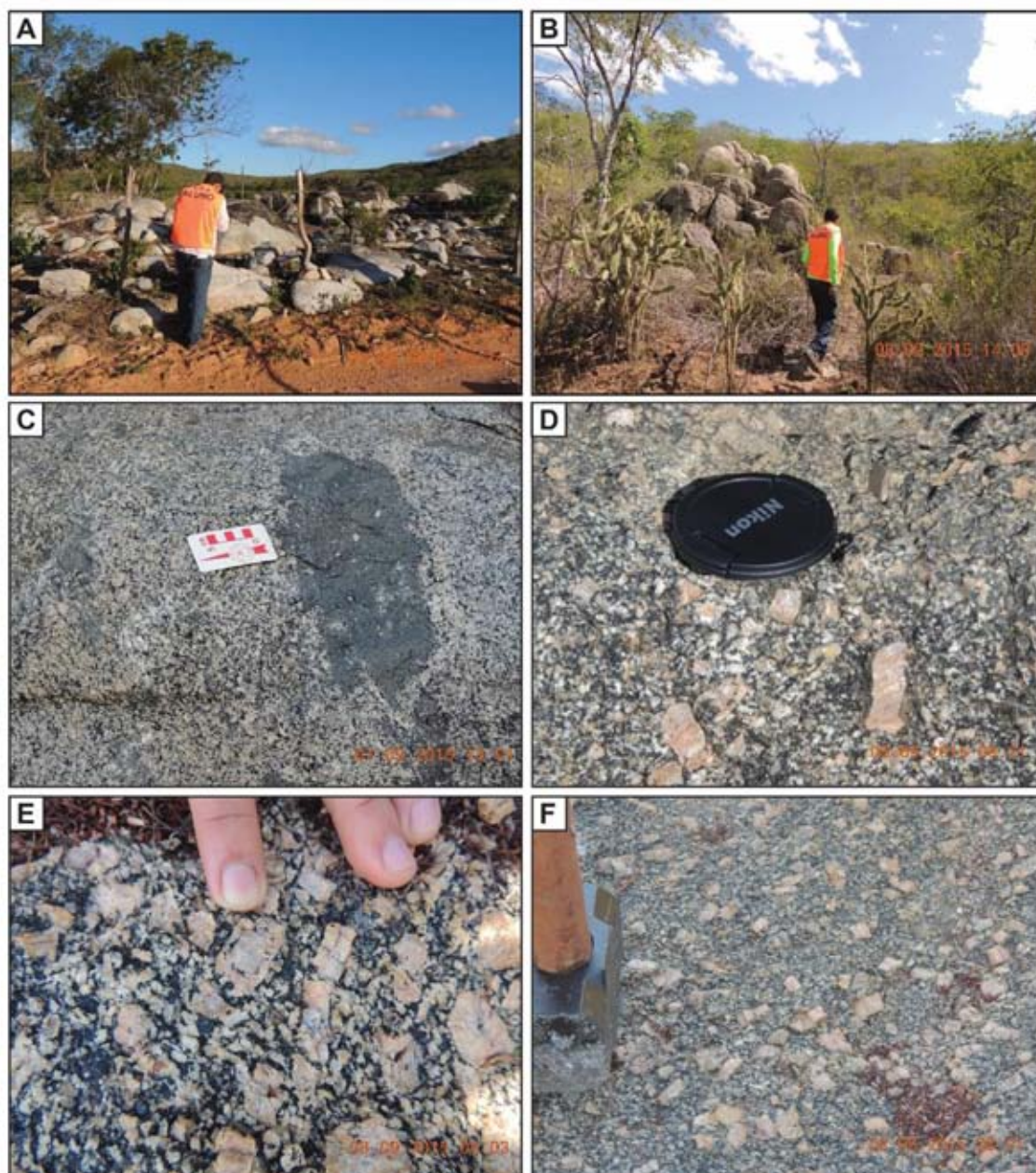


Figura 3. [A] Aspectos de campo das rochas estudadas que ocorrem como afloramentos de dimensões em torno de 200 m<sup>2</sup>. [B] Por vezes estas rochas encontram-se como agregados de blocos que se destacam no relevo da região. [C] Estas rochas apresentam enclaves máficos com bordas irregulares e com xenocristais de feldspato da rocha hospedeira. [D] São rochas de coloração cinza a rósea e com textura porfírica, exibindo fenocristais de feldspato alcalino. [E] Por vezes os fenocristais se apresentam com textura poiquilítica vista ao olho nu, onde é marcada por inclusões que ocorrem paralelas e alinhadas às faces do cristal. [F] Uma das características do magmatismo Serra do Catu são a presença de fluxo magmático que são registrados através dos alinhamentos dos fenocristais de feldspato alcalino.

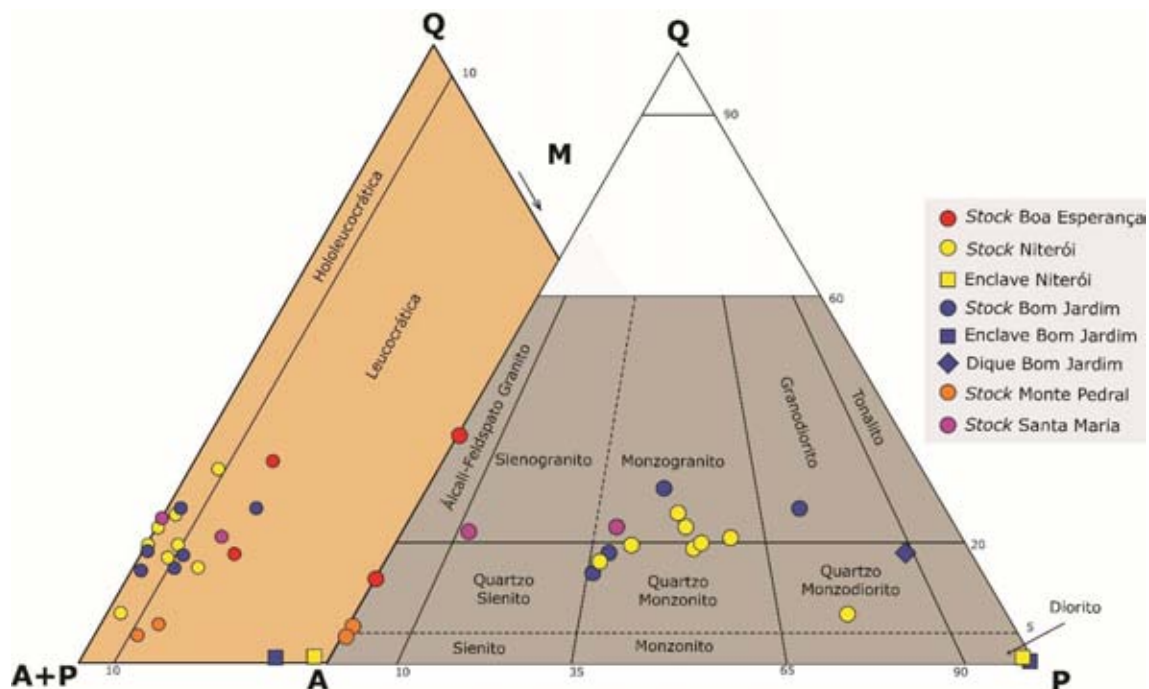


Figura 4. Classificação modal dos *stocks* da Suíte Intrusiva Serra do Catu de acordo com os parâmetros propostos por Streckeisen (1976): Q- quartzo, A- feldspato alcalino, P- plagioclásio, M- Minerais Máficos.



#### 2.4.1.2. *Stock Santa Maria*

É uma intrusão de forma arredondada (2 km<sup>2</sup>, Figura 2) e constituída por rochas isotrópicas com cores róseas a cinza clara. Possui composição granítica (Figura 4). Estas rochas exibem granulação fina a média, texturas equigranulares e inequigranulares, onde destacam-se os fenocristais de feldspato alcalino e quartzo (Figura 3D). Quando a rocha é porfírica, os fenocristais chegam a perfazer 54% do seu volume.

A mineralogia essencial destas rochas é formada por microclina, plagioclásio, quartzo, hornblenda, biotita e titanita. Os minerais acessórios são ilmenita, magnetita, pistacita, zircão e apatita.

Os fenocristais subédricos (até 6,3 mm) de feldspato alcalino pertítico (Figura 5A), exibem zoneamentos múltiplos e ocorrem imersos na matriz equigranular (Figura 5B). A microclina da matriz não é pertítica e exhibe geminação albita-periclina bem desenvolvida. Inclui cristais de quartzo, apatita e plagioclásio.

O plagioclásio (albita e oligoclásio) é subédrico e anédrico, exibem geminações albita e albita-Carlsbad. Inclui cristais de quartzo, apatita e titanita. Alguns cristais exibem textura mirmequítica e têm centro alterado para saussurita, contrastando com a borda sem alteração.

A biotita marrom e hornblenda verde são os minerais máficos presentes nestas rochas (Figura 5G). É comum ocorrerem em aglomerados associados à titanita e minerais opacos (ilmenita e magnetita). Incluem apatita e zircão.

Os cristais de quartzo são anédricos e apresentam extinção ondulante e inclusões fluidas alinhadas.

#### 2.4.1.3. *Stock Boa Esperança*

Este *stock* tem forma elipsoidal (2 km<sup>2</sup>), alongado NW-SE (Figura 2) e é composto por hornblenda quartzo álcali-feldspato sienito e hornblenda álcali-feldspato granito (Figura 4) *hipersolvus* porfíricos. As rochas apresentam granulação fina a média com fenocristais de feldspato alcalino pertítico (2,0-6,0 mm) e frequentemente exhibe textura sineusis (Figura 5E). Este *stock* caracteriza-se pela presença de abundantes enclaves máficos elipsoidais com tamanhos menores que 10 cm (Figura 3C) e veios de quartzo.

Os fenocristais de feldspato alcalino são subédricos e apresentam-se geminados segundo as leis Carlsbad, Manebach, albita-periclina e exibem zoneamento composicional múltiplo e paralelo às faces cristalinas (Figura 5D). Incluem cristais de hornblenda, biotita, feldspato alcalino euédrico e zonado, minerais opacos, titanita, apatita e zircão. A hornblenda verde subédrica é o mineral máfico dominante ( $\leq 12,1\%$ ), seguido pela biotita ( $\leq 3,6\%$ ). Cristais de hornblenda ocorrem associados com biotita, titanita, minerais opacos e quartzo. Inclui quartzo ( $<0,03$  mm) anédrico, biotita ( $<0,07$  mm), minerais opacos ( $<0,03$  mm) e zircão ( $<0,03$  mm). Localmente, mostra alteração para clorita.

A titanita ocorre associada a cristais de minerais opacos e estas relações sugerem que a titanita seja formada pela desestabilização dos minerais opacos.

#### 2.4.1.4. *Stock Bom Jardim*

Este *stock* (5 km<sup>2</sup>) tem forma elipsoidal (Figura 2) e é composto por granodiorito, biotita quartzo sienito, biotita quartzo monzonito, que são rochas de cor rosa clara, granulação média a fina, existindo tipos equigranulares e inequigranulares. Ocasionalmente observa-se alinhamento de enclaves e cristais de minerais máficos. O

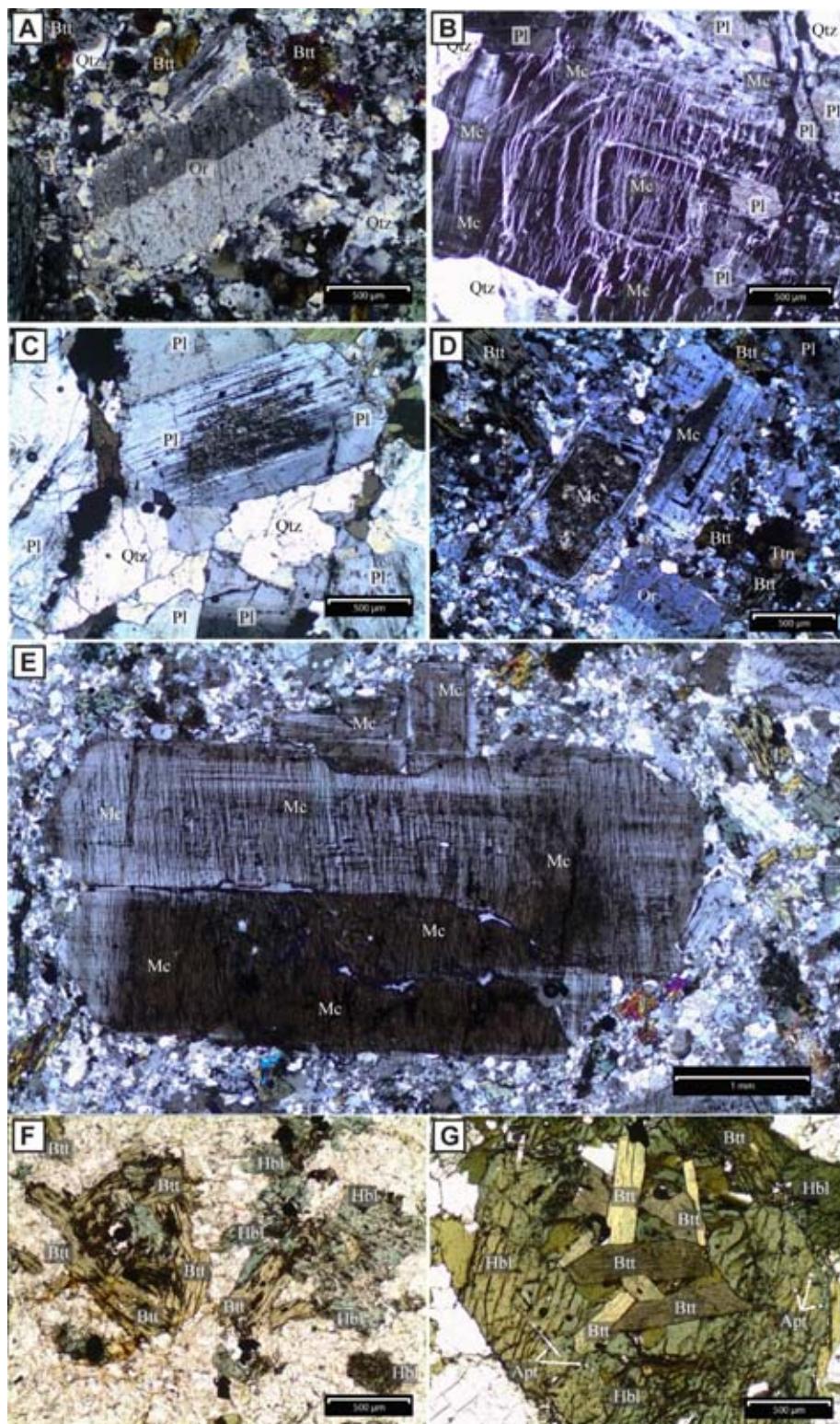


Figura 5. [A] Texturas microscópicas presentes nas rochas estudadas, onde exibe fenocristais de fenocristal de ortoclásio (Or). Há presença de biotita (Btt) e quartzo (Qtz). [B] Algumas rochas possuem microclina com múltiplos zoneamentos paralelos às faces dos cristais e possuem exsoluções de pertitas. [C] Os cristais de plagioclásio as vezes exibem centro saussuritizados e bordas límpidas. [D] A coexistência de ortoclásio e microclina nestas rochas é comum. [E] Outra característica marcante do magmatismo Serra do Catu é a textura sineusis em fenocristais de feldspato alcalino. [F] Os minerais máficos dominantes destas rochas são biotita e anfibólio, [G] que sempre ocorrem associados com minerais opacos.

enclave estudado corresponde à biotita diorito e o dique analisado tem composição de monzodiorito (Figura 4).

Feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo, biotita e hornblenda são os minerais essenciais e os acessórios são epidoto, titanita, apatita, zircão e minerais opacos. Os cristais de feldspato alcalino são representados por ortoclásio, geminado Carlsbad, e microclina, geminada albita-periclina. Alguns cristais ocorrem com textura pertítica, onde as exsoluções têm forma de flâmulas ou com aspecto de pedaços.

O plagioclásio, com composição variando de andesina a albita ocorre subédrico (0,30 a 2,30 mm) e inclui minerais opacos (<0,24 mm), biotita e (<0,30 mm). Por vezes exibe textura mirmequítica e altera-se para saussurita em sua porção central (Figura 5C).

A hornblenda e biotita são subédricas, incluem cristais de titanita e opacos. Alteram-se, ocasionalmente, para clorita

Os diques de cor rosa claro apresentam granulação fina, equigranular e são compostos por plagioclásio, quartzo, microclina como minerais essenciais. A biotita, muscovita, minerais opacos e titanita ocorrem como minerais acessórios.

Os enclaves máficos são de coloração cinza escuro, com granulação fina e textura equigranular. Eles são constituídos por plagioclásio, biotita, hornblenda, minerais opacos e quartzo na mineralogia essencial e a mineralogia acessória apresenta titanita, zircão e apatita.

#### 2.4.1.5. *Stock* Niterói

Apresenta-se com um corpo alongado de direção NW-SE e área de 15 km<sup>2</sup> (Figura 2). É constituído por quartzo monzonito e monzogranito (Figura 4) de coloração cinza e com granulação média a grossa. Observa-se nos afloramentos a presença de grande abundância de diques fissurais félsicos (<10 cm de espessura).

Os tipos porfíricos apresentam fenocristais euédricos poiquilíticos e subédricos de feldspato alcalino (Figura 3E) e com múltiplos zoneamentos (Figura 5B). Em alguns afloramentos estes cristais encontram-se orientados por fluxo magmático (Figura 3F). Os fenocristais estão imersos em uma matriz de granulação média composta por plagioclásio, quartzo, hornblenda, biotita, titanita, apatita, minerais opacos, epidoto e zircão. As rochas equigranulares (<3,2 mm) apresentam a mesma mineralogia que os tipos porfíricos, onde se destacam pela presença de cristais de plagioclásio mirmequítico que não foram observados nos tipos porfíricos.

Os cristais de plagioclásio são subédricos e incluem minerais opacos, biotita, titanita e quartzo. Localmente apresentam saussuritização bem desenvolvida na região de centro que contrasta com a periferia sem alteração. As microfraturas são usualmente preenchidas por epidoto.

A biotita verde (< 4,5%) e hornblenda (< 4,4%) são subédricas. Alteram-se parcialmente para clorita (Figura 5F).

O quartzo é anédrico e intersticial. Os minerais acessórios são opacos (ilmenita e magnetita), epidoto, titanita, zircão e apatita.

#### 2.4.2. Química Mineral

Neste estudo foram analisados cristais de feldspatos, hornblenda e biotita de 19 lâminas polidas dos *stocks* estudados. Em cada cristal foram analisados o centro e a borda. Ao se identificar variação química importante na composição, realizou-se análises em posições intermediárias objetivando melhor compreender as variações composicionais.

#### 2.4.2.1. Feldspatos

Nas rochas estudadas dos *stocks* da Suíte Intrusiva Serra do Catu têm-se cristais de ortoclásio/microclina e plagioclásio, refletindo as condições *subsolvus* e, por vezes têm-se apenas cristais de microclina pertítica (Figura 5A) indicando condições de cristalização *hipersolvus* com ocorre nos *stocks* Boa Esperança e Monte Pedral.

As análises efetuadas nas fases exsolvidas indicam reequilíbrio pós-magmático, com fase potássica com composição variando de  $\text{Or}_{80}\text{Ab}_{20}\text{An}_0$  a  $\text{Or}_{97}\text{Ab}_3\text{An}_0$  e a fase sódica com composição variando de  $\text{Or}_0\text{Ab}_{100}\text{An}_0$  a  $\text{Or}_0\text{Ab}_{95}\text{An}_5$  (Tabela 1).

Nos cristais de feldspato alcalino foi possível, com o microscópio ótico e com as imagens de elétrons retroespalhados, observar a presença de múltiplos zoneamentos que intercalam fase potássica e sódica. Eles se desenvolveram paralelos às faces do cristal (Figura 5D). No plagioclásio os zoneamentos múltiplos são igualmente presentes. Best (2003) atribui que os zoneamentos em cristais resultam de reações incompletas durante a cristalização fracionada e indicam igual desequilíbrio durante a cristalização.

O plagioclásio possui conteúdo de anortita bastante variável (Figura 6). Foram identificados cristais de albita, oligoclásio e andesina. Estas composições revelam provavelmente graus distintos de evolução dos corpos *subsolvus*, sendo o *Stock* Bom Jardim o menos evoluído (andesina), seguido pelos *stocks* Niterói (oligoclásio Ca) e Santa Maria (oligoclásio Na).

#### 2.4.2.2. Biotita

Os cristais de biotita nos diferentes *stocks* exibem razões  $\text{Fe}/(\text{Fe}+\text{Mg})$  entre 0,30 e 0,85 com conteúdo de Si compreendidos entre 5,22 a 5,83 átomos por fórmula unitária (apfu). Eles correspondem, segundo Deer et al. (1992), à biotita e flogopita (Figura 7A). Os cristais de flogopita limitam-se a ocorrer nos *stocks* Boa Esperança e no dique de Bom Jardim (Figura 7A).

Nachit et al. (2005) utilizaram-se dos conteúdos dos óxidos de  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{FeO}+\text{MnO}$  e  $\text{MgO}$  para inferir sobre o caráter magmático, reequilibrado ou secundário de cristais de biotita. As composições dos cristais dos *stocks* estudados alocam-se predominantemente no campo magmático reequilibrado, com uns poucos cristais sem evidência de reequilíbrio químico nos *stocks* Niterói e Bom Jardim (Figura 7B). Percebe-se ainda que, na biotita dos diferentes corpos, tem-se um decréscimo de titânio (Figura 7B), preservando aproximadamente a razão  $(\text{FeO}+\text{MnO})/\text{MgO}$ , indicando que o reequilíbrio da biotita se processa com a perda do titânio.

A composição da biotita (Tabela 2) tem sido também utilizada por alguns pesquisadores (e.g. Abdel-haman, 1994 e Nachit et al., 2005) para inferir a afinidade geoquímica do magma que a formou. Utilizando-se o diagrama ternário  $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{MgO}$  de Abdel-haman (1994), as composições da biotita dos corpos estudados alocam-se essencialmente no campo daquelas cristalizadas a partir de magmas cálcio-alcalinos (Figura 7C), o que é compatível com a ambiência orogênica atribuída por alguns pesquisadores (Gentil, 2013 e Lima, 2016) ao magmatismo da Suíte Serra do Catu.

#### 2.4.2.3. Anfibólio

Os cristais de anfibólio estudados (Tabela 3) são cálcicos (Figura 8A). As razões de  $\text{Mg}/(\text{Mg}+\text{Fe}_2)$  variam de 0,52 a 0,90 e de Si variam de 6,30 a 7,90 a.p.f.u. Estes dados, segundo a classificação de Leake et al. (1997), permitem identificar os anfibólios presentes nas rochas estudadas como: actinolita, Mg-hornblenda e Tschermakita (Figura 8A).

Leake (1971) utilizou da relação entre o somatório de  $\text{Na}+\text{Ca}+\text{K}$  e o conteúdo de Si em a.p.f.u para classificar os anfibólios como ígneos ou reequilibrados. Neste



Tabela 1. Análises químicas pontuais representativa de feldspatos dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu, Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios,

	Stock Monte Pedral		Stock Santa Maria		Stock Boa Esperança		Stock Bom Jardim		Stock Niterói	
SiO <sub>2</sub>	64,0	63,5	64,7	68,5	64,2	64,2	60,6	62,0	64,1	64,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,0	19,4	18,6	19,5	18,8	19,1	25,1	24,3	18,8	18,9
CaO							5,7	4,6		
Na <sub>2</sub> O	0,5	0,8	0,4	11,5	0,7	0,7	8,3	9,0	0,5	1,0
K <sub>2</sub> O	15,5	14,8	16,2	0,5	15,1	15,2	0,2		16,0	15,0
BaO	0,9	1,4			1,1	0,8			0,6	0,5
Total	99,9	99,9	99,9	100,0	99,9	100,0	99,9	99,9	100,0	99,9
Si	2,971	2,952	2,992	2,995	2,979	2,971	2,695	2,746	2,975	2,980
Al	1,040	1,063	1,014	1,005	1,028	1,042	1,316	1,269	1,028	1,029
			4,006	4,001	4,008	4,013	4,011	4,015	4,004	4,009
Ca	0,045	0,072					0,272	0,218		
Na	0,918	0,878	0,036	0,975	0,063	0,063	0,716	0,773	0,045	0,090
K	0,016	0,026	0,956	0,028	0,894	0,897	0,011		0,947	0,884
Ba					0,020	0,015			0,011	0,009
Total	4,990	4,991	4,997	5,004	4,985	4,988	5,010	5,006	5,007	4,992
Or	95,3	92,4	96,4	2,8	93,4	93,5	1,1		95,5	90,8
Ab	4,7	7,6	3,6	97,2	6,6	6,5	71,7	78,0	4,5	9,2
An							27,2	22,0		

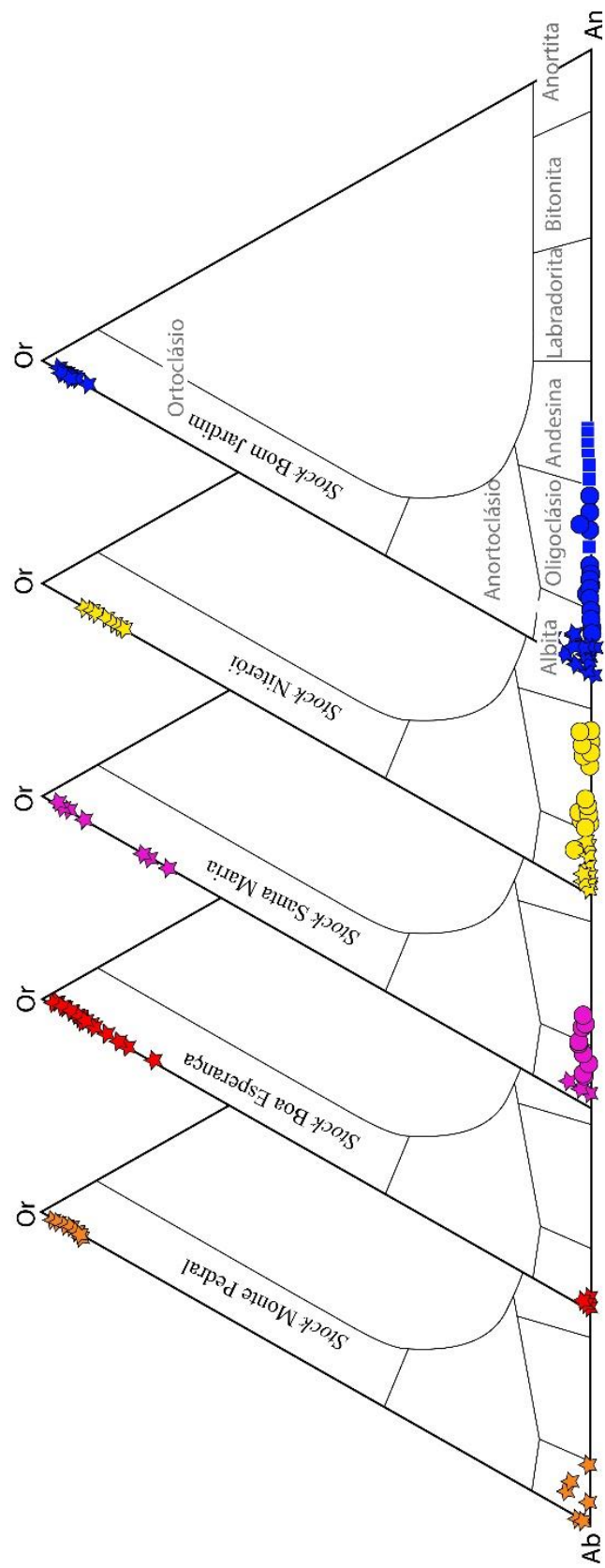


Figura 6. Classificação ternária Albite-Ortoclásio-Anortita (Ab-Or-Na) para os feldspatos das rochas estudadas de acordo com as propostas de Deer et al. (1992). Estrelas representam os feldspatos alcalino, círculos são plagioclásio e os quadrados são amostras de enclave.

Tabela 2. Análises químicas pontuais representativas da mica marrom dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu, Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios e H<sub>2</sub>O\* calculado por estequiometria,

	Stock Santa Maria		Stock Bom Jardim		Stock Boa Esperança		Stock Niterói	
SiO <sub>2</sub>	38,88	38,88	37,82	38,02	38,02	37,54	41,57	41,18
TiO <sub>2</sub>	1,44	1,25	2,30	1,92	2,30	1,25	2,02	1,54
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,11	13,92	15,65	15,46	15,65	16,51	16,99	17,18
FeO	16,80	16,70	17,95	17,86	19,78	18,91	13,44	13,15
MnO			1,06	1,06	0,38	0,29	0,19	0,19
MgO	13,54	14,02	12,10	12,19	10,66	10,94	13,15	13,54
K <sub>2</sub> O	9,60	9,60	9,22	9,41	9,12	9,22	8,64	8,54
F	1,60	1,50	1,30	1,80	1,60	1,20	0,40	0,80
Cl		0,10			0,10	0,10	0,10	
H <sub>2</sub> O*	3,20	3,22	3,38	3,13	3,19	3,34	3,95	3,76
Subtotal	99,17	99,19	100,78	100,84	100,79	99,30	100,45	99,89
O=F,Cl	0,67	0,65	0,55	0,76	0,70	0,53	0,19	0,34
Total	98,49	98,54	100,23	100,08	100,10	98,77	100,26	99,55
Si	5,8898	5,8895	5,6763	5,7187	5,7391	5,7190	5,9877	5,9667
Al <sup>iv</sup>	2,1102	2,1105	2,3237	2,2813	2,2609	2,2810	2,0123	2,0333
	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000
Al <sup>vi</sup>	0,4096	0,3749	0,4442	0,4592	0,5235	0,6843	0,8727	0,9013
Ti	0,1641	0,1422	0,2600	0,2172	0,2616	0,1430	0,2184	0,1674
Fe	2,1284	2,1162	2,2531	2,2464	2,4968	2,4098	1,6191	1,5936
Mn			0,1342	0,1346	0,0491	0,0372	0,0234	0,0236
Mg	3,0567	3,1649	2,7060	2,7340	2,3981	2,4856	2,8241	2,9234
	5,7588	5,7982	5,7976	5,7913	5,7291	5,7599	5,5577	5,6092
K	1,8550	1,8549	1,7641	1,8052	1,7561	1,7910	1,5875	1,5789
	1,8550	1,8549	1,7641	1,8052	1,7561	1,7910	1,5875	1,5789
OH*	3,2334	3,2557	3,3830	3,1437	3,2105	3,3959	3,7934	3,6334
F	0,7666	0,7186	0,6170	0,8563	0,7639	0,5782	0,1822	0,3666
Cl		0,0257			0,0256	0,0258	0,0244	
	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
TOTAL	19,6137	19,6531	19,5618	19,5965	19,4852	19,5509	19,1452	19,1881

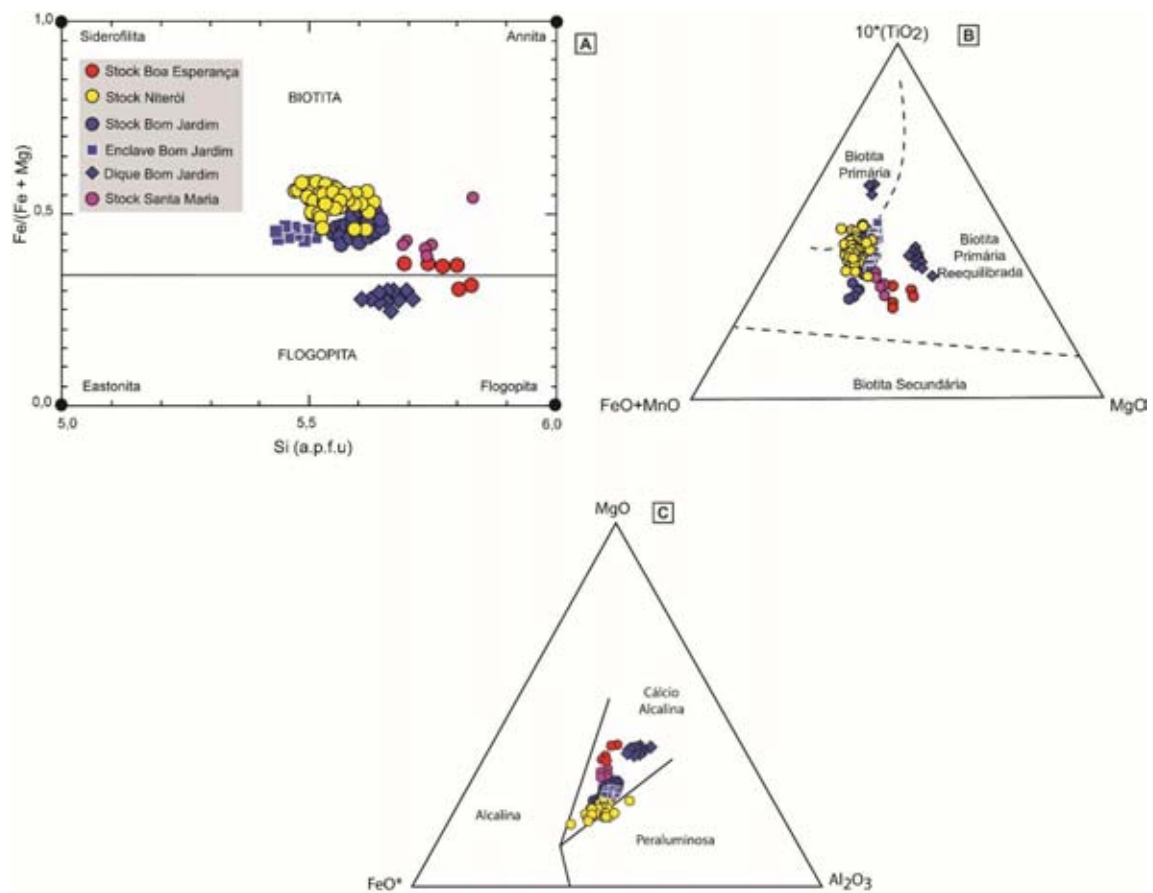


Figura 7. [A] Classificação Deer et al. (1992) para mica marrom aplicada às biotitas estudados. [B] Diagrama de Nachit et al. (2005), com campos da biotita primária, reequilibrada e secundária. [C] Afinidade dos cristais de biotita, segundo a classificação de Abdel-haman (1994).

Tabela 3. Análises químicas pontuais representativas de anfíbios dos stocks da Suíte Intrusiva Serra do Catu. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

	Stock Monte Pedral		Stock Santa Maria		Stock Boa Esperança		Stock Bom Jardim		Stock Niterói	
SiO <sub>2</sub>	43.41	44.00	47.24	45.28	53.21	52.92	42.24	44.69	43.32	
TiO <sub>2</sub>	2.16	2.35	1.57	1.18	0.00	0.29	0.29	0.69	0.78	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.66	11.76	6.66	7.64	2.25	2.74	12.74	9.90	10.39	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.18	3.76	2.67	4.96	2.99	8.21	10.32	5.12	6.75	
FeO	8.85	9.75	12.00	13.37	11.42	7.02	10.12	13.63	13.04	
MnO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49	0.39	0.59	0.49	0.59	
MgO	12.35	12.54	13.43	11.47	14.60	15.29	9.21	10.00	9.70	
CaO	11.27	11.47	11.27	10.88	11.76	10.29	11.07	11.37	11.47	
Na <sub>2</sub> O	1.76	1.67	1.96	2.25	0.69	1.27	1.47	1.47	1.37	
K <sub>2</sub> O	0.98	1.08	0.98	1.08	0.29	0.49	0.78	1.08	1.27	
F	0.00	0.00	0.50	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	
Cl	0.00	0.00	0.10	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	
H <sub>2</sub> O	2.06	2.06	1.77	2.01	1.86	2.11	2.03	2.02	2.01	
Subtotal	100.68	100.44	100.15	100.12	100.07	101.03	100.87	100.43	100.68	
O=F,Cl	0.00	0.00	0.23	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total	100.68	100.44	99.92	100.12	99.88	101.03	100.87	100.43	100.68	
Si	6.3246	6.4047	6.9518	6.7515	7.6988	7.5149	6.2445	6.6447	6.4657	
Al <sup>iv</sup>	1.6754	1.5953	1.0482	1.2485	0.3012	0.4593	1.7555	1.3553	1.5343	
	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	8.0000	7.9742	8.0000	8.0000	8.0000	
Al <sup>vi</sup>	0.3269	0.4221	0.1077	0.0949	0.0832	0.0000	0.4643	0.3792	0.2932	
Ti	0.2363	0.2575	0.1736	0.1319	0.0000	0.0314	0.0327	0.0767	0.0880	
Fe <sup>3+</sup>	0.6774	0.4116	0.2959	0.5571	0.3255	0.8773	1.1483	0.5723	0.7579	
Fe <sup>2+</sup>	1.0777	1.1869	1.4772	1.6672	1.3820	0.8335	1.2507	1.6943	1.6276	
Mn	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0600	0.0471	0.0736	0.0617	0.0743	
Mg	2.6817	2.7219	2.9456	2.5489	3.1493	3.2364	2.0303	2.2157	2.1589	
	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0000	5.0258	5.0000	5.0000	5.0000	
Ca	1.7591	1.7881	1.7771	1.7380	1.8229	1.5656	1.7541	1.8110	1.8337	
Na	0.4983	0.4702	0.5593	0.6517	0.1924	0.3508	0.4214	0.4238	0.3971	
K	0.1821	0.2002	0.1840	0.2051	0.0543	0.0888	0.1479	0.2045	0.2426	
	2.4395	2.4585	2.5204	2.5947	2.0696	2.0051	2.3233	2.4393	2.4734	
F	0.0000	0.0000	0.2327	0.0000	0.1830	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Cl	0.0000	0.0000	0.0249	0.0000	0.0245	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
OH	2.0000	2.0000	1.7423	2.0000	1.7925	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	
	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000	
Total	17.4395	17.4585	17.5204	17.5947	17.0696	17.0051	17.3233	17.4393	17.4734	

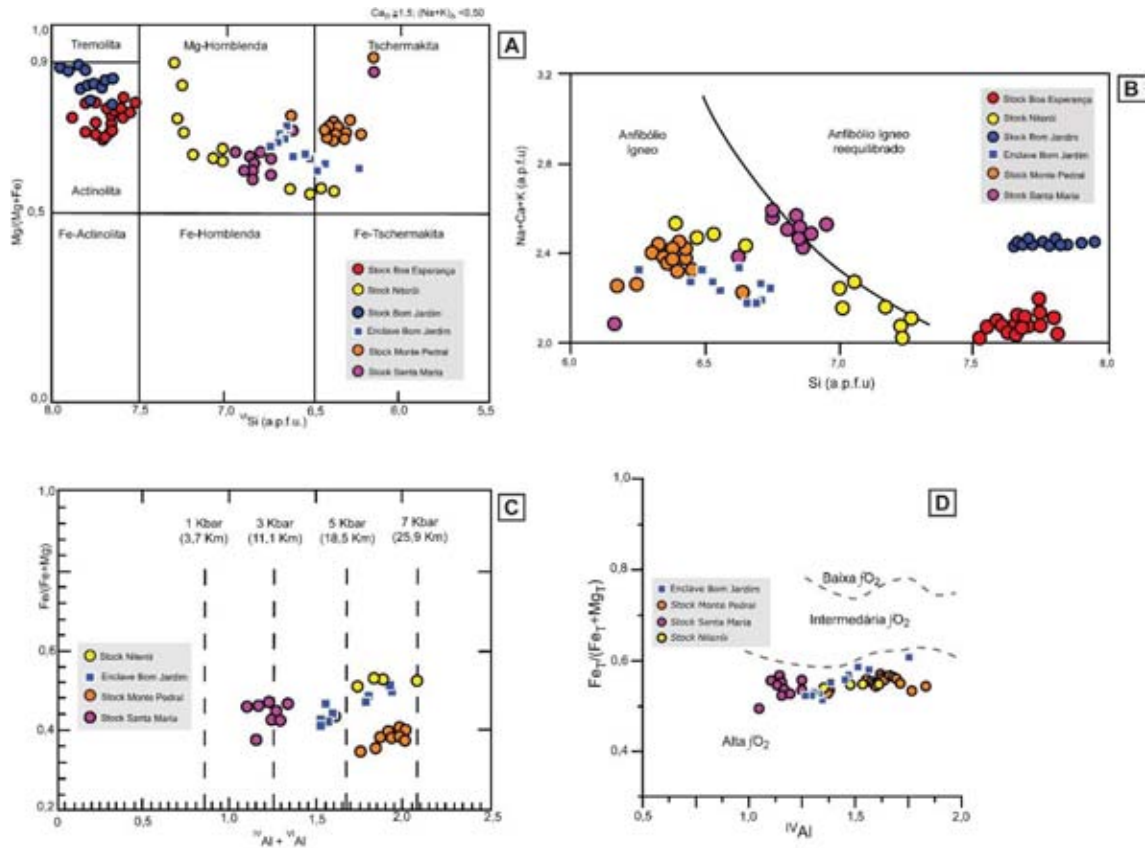


Figura 8. [A] Classificação química para anfibólios cálcicos proposta por Leake et al. (1997), aplicada aos anfibólios dos *stocks* estudados. [B] Diagrama de Leake (1971). [C] Pressão de cristalização e [D] Fugacidade de oxigênio, segundo as classificações de Anderson e Smith (1995).

diagrama os cristais de anfibólio dos *stocks* Santa Maria, Boa Esperança e Bom Jardim (exceto os do enclave) exibem reequilíbrio, o que corrobora com a petrografia, uma vez que estes cristais apresentam evidências de cloritização. Nos demais *stocks* têm-se anfibólio primário (Figura 8B).

O anfibólio pode ser utilizado como geobarômetro (Anderson e Smith, 1995) desde que ele ocorra associado a paragênese com quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, biotita, titanita e ilmenita. Isto ocorre nas rochas estudadas. Utilizou-se o algoritmo de Anderson e Smith (1995) nos cristais de Mg-hornblenda e de Tschermakita identificados. Os anfibólios da SISC têm uma variação entre 0,32 a 0,55 da razão  $Fe/(Fe+Mg)$  e o Al total varia de 1,01 até 2,30. Estas composições indicam pressões de cristalização entre 3 Kbar e 7 Kbar (Figura 8C). Ao se usar o fator de conversão de 1 Kbar = 3,7 Km, proposto por Tulloch e Challis (2000) para crosta continental, as pressões máximas obtidas com os anfibólios indicam profundidades de cristalização entre 11,1 Km e 25,9 km. As pressões obtidas nestes cristais são comparáveis àqueles reportadas por Sial et al. (1998) para a cristalização de anfibólio em vários granitos da Província Borborema.

A inferência da fugacidade de oxigênio nos *stocks* foi feita utilizando-se da correlação entre razão  $Fe/(Fe+Mg)$  e  $^{IV}Al$  (Figura 8D), na qual exibem alta fugacidade de oxigênio.

Observa-se que o conteúdo de  $TiO_2$  nos anfibólios diminuem de 6,1% para 0,6%. Wernik (2004) relaciona que a diminuição de  $TiO_2$  em anfibólios é devido ao aumento da fugacidade de oxigênio. Segundo Sial e McReath (1984), a cloritização que ocorrem em cristais de anfibólio pode liberar Ca, Na, K e Ti que podem contribuir na formação minerais tardios (e.g. calcita, albita, microclina, titanita e ilmenita).

### 2.4.3. Geoquímica

Foram feitas análises químicas (Tabela 4) em 22 amostras representativas dos *stocks* da SISC. Os dados de elementos maiores e menores foram obtidos com Fluorescência de Raios-X do CLGeo, enquanto que outros elementos traços e os Elementos Terras Raras (ETR) foram obtidos através de ICP-MS. Utilizou-se do software GCDkit (Janousek et al., 2006) para plotagem das amostras estudadas.

Estas rochas possuem composições químicas de quartzo monzonito, sienito e granito, onde o conteúdo de  $SiO_2$  situa-se entre 61,23% e 76,30%, refletindo a heterogeneidade composicional entre estes corpos. Os valores de  $K_2O$  (1,98% a 8,61%) e  $Na_2O$  (2,05% a 7,54%), mostram oscilações de composições alcalinas à subalcalinas (Figura 9A), coerente com rochas do magmatismo shoshonítico.

Nota-se variações entre os conteúdos totais de álcalis de 6,15% a 10,66%. A razão  $K_2O/Na_2O$  oscila de 0,47 a 4,20 (Figura 9B), posicionando a maioria das rochas nas suítes shoshoníticas, assim como as relações entre Ta/Yb versus Ce/Yb (Figura 9C) e de  $SiO_2$  versus  $K_2O$  (Figura 9D).

O  $Al_2O_3$  varia de 12,29% a 18,66% e o  $TiO_2$  tem valores inferiores a 1%, além de possuírem altos conteúdos de Ba (298 – 3147 ppm), Rb (8,8 – 269 ppm), e Sr (60,9 – 1040 ppm) conteúdos semelhantes aos parâmetros que definem suítes shoshoníticas propostos por Morrison (1980). Jiang et al. (2012), relatam que granitos shoshoníticos com alto teor de Ba e Sr podem ser derivados diretamente do manto litosférico pela fusão parcial e hibridizada, derivadas da placa subductada. Estas rochas são metaluminosas a fracamente peraluminosas.

Os valores de  $(Na_2O+K_2O-CaO)$  estão entre 2,03 e 8,81 e ao relacioná-los aos conteúdos de  $SiO_2$ , nota-se que são rochas de composição semelhante aos granitos pós-colisionais caledonianos (Figura 10A). Neste mesmo diagrama de Frost et al. (2001) as

Tabela 4. Dados elementos maiores, menores e traços para as rochas dos *stocks* da Suíte Intrusiva Serra do Catu.

(%peso)	Stock Monte Pedral				Stock Santa Maria		Stock Boa Esperança		Stock Bom Jardim										Stock Niterói									
	488A	488B	489	490	797	798	799	800A	800B	800C	801	802	811A	811B	812	813	813B	814A	814B	815A	819							
SiO <sub>2</sub>	63.72	75.21	76.21	67.7	61.23	67.24	74.42	76.12	75.66	52.25	72.66	63.58	64.39	65.36	76.3	68.88	63.17	73.74	69.02	65.54	65.88							
TiO <sub>2</sub>	0.85	0.26	0.1	0.56	0.52	0.42	0.23	0.23	0.05	1.03	0.28	0.78	0.74	0.58	0.05	0.52	0.67	0.07	0.64	0.59	0.57							
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.98	12.29	12.42	14.21	13.17	12.69	13.84	13.38	13.29	18.66	13.65	13.52	14.22	16.09	13.32	15.85	16.71	14.58	16.83	16.24	15.82							
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.99	2.16	1.04	3.41	4.65	3.42	1.59	1.5	1.24	7.55	1.99	4.92	5.08	3.79	0.57	3.77	4.36	0.69	4.22	3.63	3.83							
MgO	2.59	0.47	0.1	1.48	2.65	2.34	0.44	0.27	0.08	3.45	0.58	3.26	2.55	1.22	0.03	0.89	1.75	0.06	1.12	1.39	1.44							
MnO	0.07	0.04	0.01	0.05	0.08	0.09	0.04	0.02	0	0.12	0.05	0.08	0.08	0.06	0.01	0.05	0.06	0.02	0.06	0.06	0.06							
CaO	1.91	0.45	0.14	1.81	2.97	3.32	1.23	0.75	0.16	7.4	1.53	3.44	3.62	3.56	0.58	3.06	4.01	0.56	3.45	3.1	3.45							
Na <sub>2</sub> O	3.16	3.61	2.99	3.87	3.32	3.26	3.57	2.99	2.05	4.19	3.67	3.61	3.45	4.41	3.74	4.28	4.43	4.58	4.68	4.39	4.2							
K <sub>2</sub> O	4.78	3.95	5.96	5.37	7.08	6.66	5.48	6.51	8.61	1.98	5.29	5.8	4.93	3.68	5.95	3.58	3.14	5.59	3.48	3.67	3.61							
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.53	0.08	0.02	0.29	0.64	0.61	0.12	0.25	0.03	0.75	0.13	0.73	0.61	0.34	0.01	0.21	0.47	0.04	0.13	0.44	0.35							
LOI	2.9	1.3	0.9	0.8	0.48	1.3	0.28	0.29	0.63	0.53	0.31	0.73	0.66	0.56	0.22	0.33	0.77	0.45	0.38	0.58	0.35							
Total	99.48	99.82	99.89	99.55	96.79	101.35	101.24	102.31	101.8	97.91	100.14	100.45	100.33	99.65	100.78	101.42	99.54	100.38	100.01	99.63	99.56							
Ni	60.7	14.4	11.9	25.9	65	59	<5				<5	61	42			8		8	11									
Co	12	3.5	0.8	7	11.9	11.9	2.3				3.6	15.4	14.8			10		3.3	7									
Sc	23.3	16.7	13.9	21.6																								
V	6.1	4.8	1.2	7.9	89	43	32				26	73	90			41		38	50									
Cu	31.8	3.3	4.6	9	19	25	<5				<5	42	27			15		<5	11									
Pb	9.1	8.4	5.5	13.7																								
Zn	87	32	5	53	86	92	45				67	82	88			121		26	119									
Ba	2045	297	298	1762	3147	2591	401				412	2358	1636			1794		636	1480									
Rb	116.1	147.1	181.5	203.2	269.6	259.3	207				210.8	237.4	130.7			116.5		278.9	96.7									
Sr	708.9	119.1	60.9	779.5	829	527	153				121	897	1040			714		251	641									
Ga	0.027	0.055	0.047	0.033	21.8	20.9	15.7				17	23.5	22.6			20.5		29.7	24.1									
Zr	332.5	128.7	56.5	288	296	318	137				164	334	229			220		64	301									
Y	21.3	17.7	6.2	15.4	25.44	34.35	13.49				19.11	26.47	22.44			17.28		7.44	23.85									
Cs	1	1.4	1.6	6	6.92	3.14	2.28				2.38	8.76	3.83			8.52		9.29	2.53									
Nb	17	13.9	4.7	14.8	25.7	29.83	11.99				11.89	19.58	14.23			11.22		6.93	12.12									
U	33	27.1	21.5	38.9	8.41	13.3	3.27				3.49	8.43	2.09			1		3.15	1.73									
La	75.1	28.5	18.8	78.9	77.9	57.5	30.5				36.3	82	64.3			44.3		18.6	48.6									
Ce	145.8	60.2	29	135.7	130.1	104.8	45.3				59.2	150.2	127.8			80.7		24.3	91.5									
Pr	15.9	5.06	2.65	14.98	14.87	12.75	4.45				6.42	17.52	14.63			9.26		2.56	10.67									
Nd	59.6	16.6	9.4	54.1	59.4	53.3	15.6				23.9	70.5	59.7			35		9.9	42.3									
Sm	11.08	2.73	1.22	8.46	11.1	10.5	2.7				4.2	13.7	11.2			5.3		2.1	7.5									
Eu	2.34	0.46	0.27	1.85	2.48	2.38	0.6				0.77	2.88	2.36			1.35		0.44	1.68									
Gd	8.09	2.61	1.12	6.19	8.69	8.72	2.55				3.5	9.91	7.89			4.23		1.69	6.39									
Tb	0.95	0.41	0.17	0.73	1.11	1.06	0.39				0.52	1.22	0.94			0.57		0.25	0.85									
Dy	4.42	2.56	0.88	3.19	5.05	5.59	2.12				2.96	5.3	4.6			3.32		1.25	4.47									
Ho	0.73	0.52	0.19	0.48	0.85	0.96	0.44				0.63	0.92	0.82			0.6		0.2	0.83									
Er	1.86	1.77	0.68	1.27	2.25	2.59	1.52				1.78	2.32	2.06			1.82		0.64	2.31									
Tm	0.27	0.29	0.1	0.19	0.3	0.34	0.22				0.31	0.3	0.31			0.23		0.09	0.32									
Yb	1.66	1.93	0.63	1.32	2	2.2	1.7				2.2	1.9	2			1.6		0.6	2									
Lu	0.25	0.35	0.11	0.18	0.31	0.34	0.29				0.35	0.29	0.28			0.22		0.11	0.31									
Ta	1.4	1.3	0.3	1.3	1.6	2.09	0.81				0.82	1.43	0.98			0.7		0.75	0.85									
Hf	8.2	4	1.8	7.7	9.22	10.33	4.59				5.39	10.51	6.63			6.14		2.79	6.98									
Th	3	2	<1	2	41.3	51	25				25	40.6	14.5			6.4		12.5	8.1									
W	83	23	15	52	0.5	0.6	3.4				2.1	4.2	<0.1			5.7		3.6	0.5									



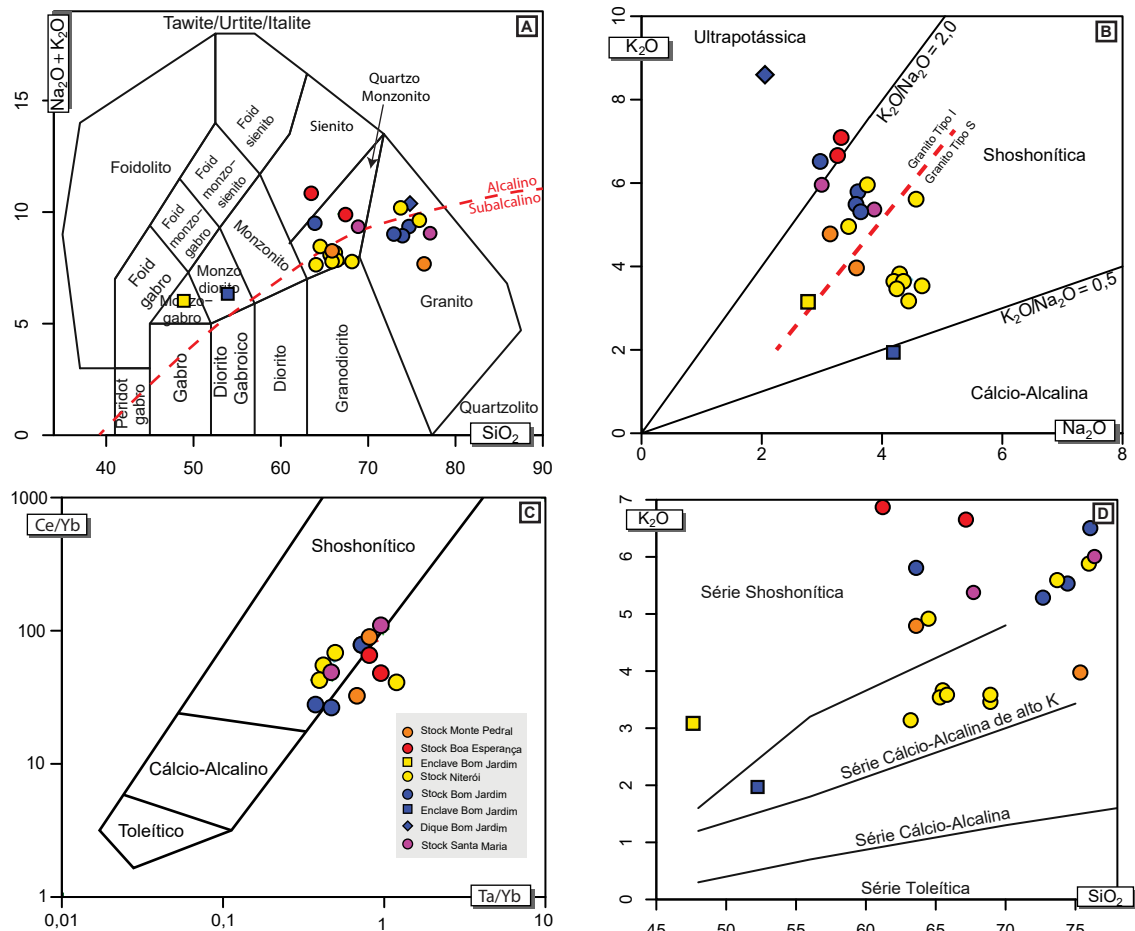


Figura 9. [A] Diagrama TAS com limites de campos definidos por Middlemost (1985). [B] Relações entre  $\text{K}_2\text{O}$  e  $\text{Na}_2\text{O}$  proposto por Turner et al. (1996). [C] Diagrama  $\text{Ta}/\text{Yb}$  versus  $\text{Ce}/\text{Yb}$  com campos definidos por Pearce (1982). [D] Diagrama de séries magmáticas proposto por Peccerillo e Taylor (1976).

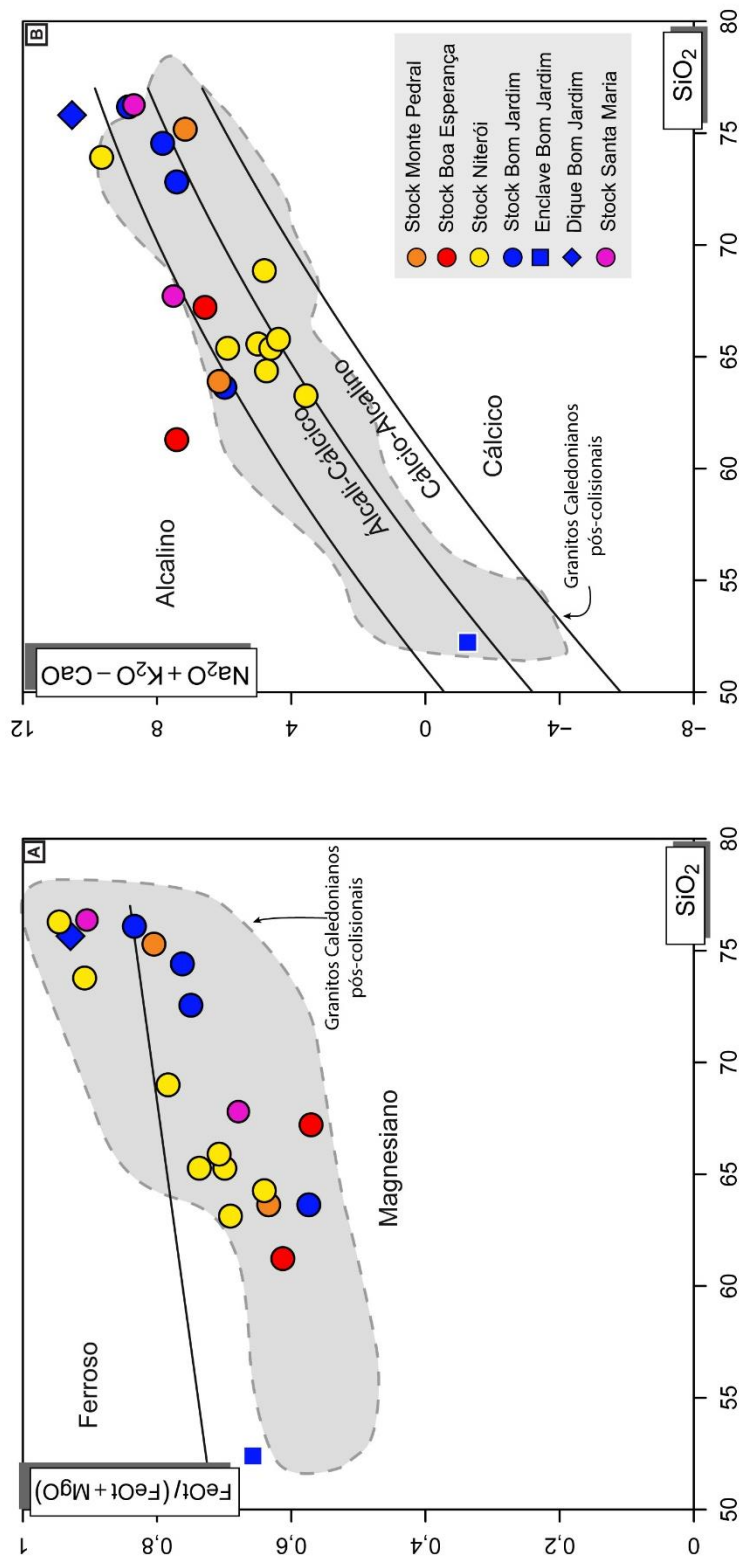


Figura 10. Diagramas de Frost et al. (2001). [A] Relação entre a razão  $\text{FeO}/(\text{FeO} + \text{MgO})$  versus  $\text{SiO}_2$ , exibindo granitos magnesianos e ferrosos. [B] Diagrama  $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{CaO}$  versus  $\text{SiO}_2$  com campos alcalino, alcali-cálcico, cálcico e cálcico.

rochas estudadas alocam-se nos campos cálcio-alcálica, álcali-cálcica e alcalina. Frost et al. (2001) chamam a atenção para o fato de que amostras de mesma intrusão que ultrapassam os limites (alcalino, álcali-cálcio, cálcio-alcálico e cálcico) é indicativo de processos de misturas entre magmas. Este comportamento é observado na química dos *stocks* estudados (Figura 10B). As relações entre a razão  $\text{FeO}_t/(\text{FeO}_t + \text{MgO})$  e  $\text{SiO}_2$  revelam que são rochas magnesianas com algumas variações para composições ferrosas, assim como os granitos caledonianos, indicando que em alguns *stocks* os magmas formaram-se em ambiente oxidante e hidratado.

Observa-se nos diagramas de Harker (Figura 11), aplicados para as amostras estudadas, correlações negativas de  $\text{CaO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}_t$  e  $\text{TiO}_2$  em relação à  $\text{SiO}_2$ . Estas evoluções sugerem a atuação de processos de cristalização fracionada envolvendo óxidos de Fe-Ti, anfibólio, apatita e biotita.

Os espectros dos elementos terras raras das amostras dos *stocks* estudados mostraram-se fracionados e com valores  $[\text{La/Yb}]_N$  variando de 9,84 a 39,85 (Figura 12A). Observa-se igualmente um bom paralelismo entre estes espectros das rochas dos diferentes corpos, sugerindo cogeneticidade entre os magmas que formaram estes corpos. Todas as rochas apresentam anomalia negativa em európio ( $\text{Eu}/\text{Eu}^*$  de 0,51 a 0,89) indicando atuação de processo de cristalização fracionada com extração de plagioclásio.

Os elementos incompatíveis normalizados pelo manto primitivo de Wood et al. (1979), revelam enriquecimento em LILE e empobrecimento em HSFE (Figura 12B), com vales em Sr, P, Ti, Ta e Nb. Os vales nestes elementos sugerem fracionamento de plagioclásio e apatita (Sr) e de óxidos de Fe-Ti (Ta, Ti e Nb). Pearce (1982) interpreta que estes baixos valores de HSFE são característicos de magmas gerados em ambientes de subducção.

A maioria das rochas estudadas possuem conteúdos de Y, Nb e Rb característicos de magmas gerados em ambiência pós-colisional, segundo a classificação de Pearce (1996). Nota-se ainda nestas rochas a assinatura de granitos gerados em ambiente de arco vulcânico (Figura 13).

Os valores Zr destas amostras encontram-se entre 56,5 ppm e 332,5 ppm. Aplicando-se à fórmula proposta por Watson (1987) para temperatura no Zr, se obteve valores entre 760 °C e 864 °C, com valores médios de 819 °C para o magmatismo da SISC. O Zr ocorre principalmente na estrutura do zircão que é um mineral que se forma em estágios iniciais da cristalização, esta temperatura é interpretada como sendo do início da cristalização dos *stocks* da SISC.

#### 2.4.4. Geocronologia

O uso dos métodos geocronológicos é importante para o posicionamento temporal dos corpos ígneos. Utilizou-se a metodologia U-Pb SHRIMP em zircões da amostra FDS-490 que é um hornblenda monzogranito representativo da Suíte Intrusiva Serra do Catu e é pertencente do *Stock* Santa Maria. Esta amostra localiza-se nas coordenadas UTM: 619130/8936126.

Foram analisados 12 spots em cristais de zircões distintos para a datação (Tabela 5). Estes zircões são euédricos a subédricos (Figura 14), possuem tamanhos entre 75  $\mu\text{m}$  e 150  $\mu\text{m}$  e são bipiramidais. Todos os cristais apresentam múltiplos zoneamentos paralelos, alinhados às faces dos cristais e bem desenvolvidos. Além disto, as razões Th/U são entre 0,62 e 1,32. Pesquisadores, tais como Corfu et al. (2003), Hoskin e Schaltegger (2003), interpretaram que zoneamentos e altas razões Th/U em zircões, são fortes evidências de origem magmática.

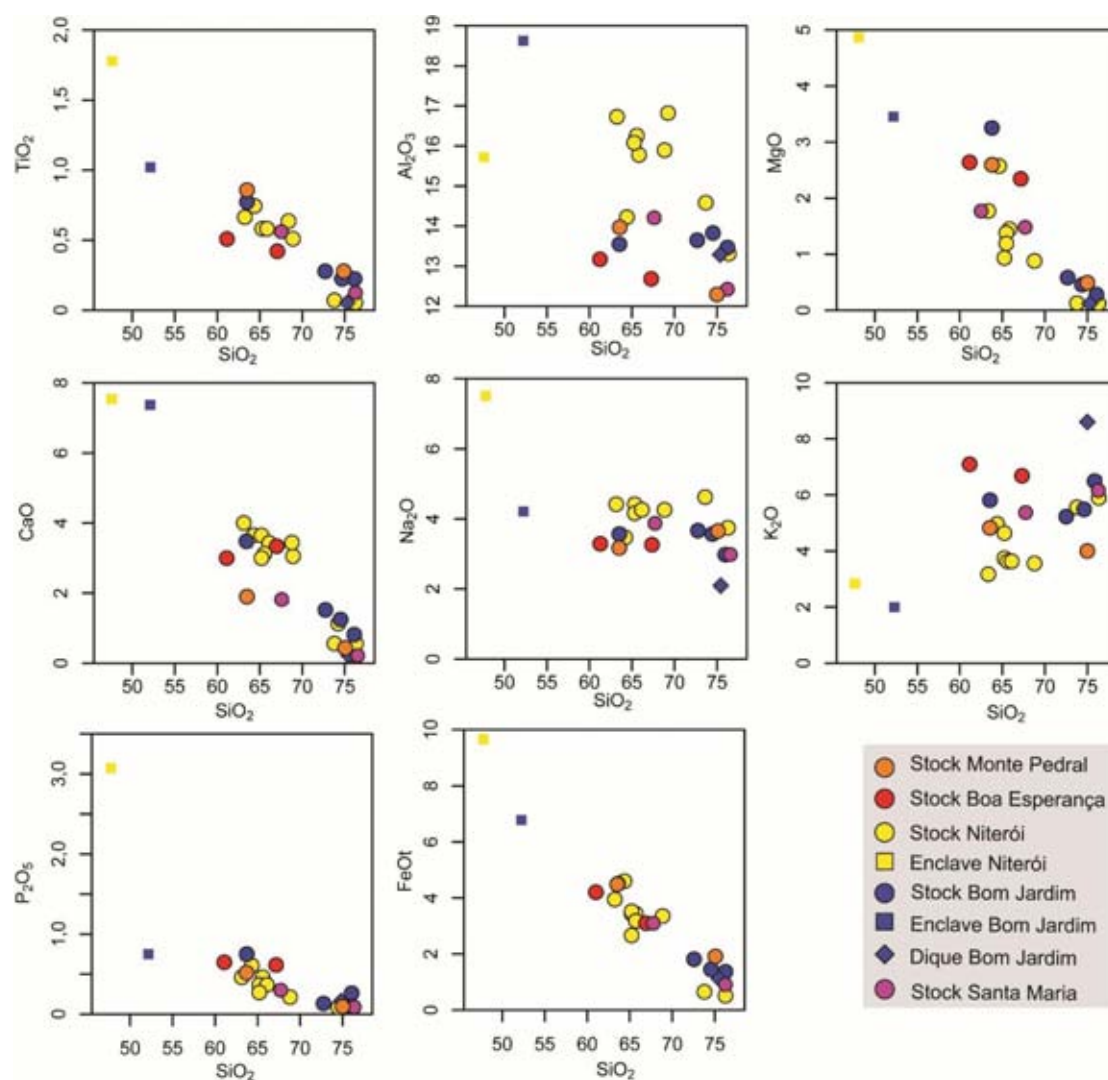


Figura 11. Diagramas Harker aplicado nas rochas estudadas.

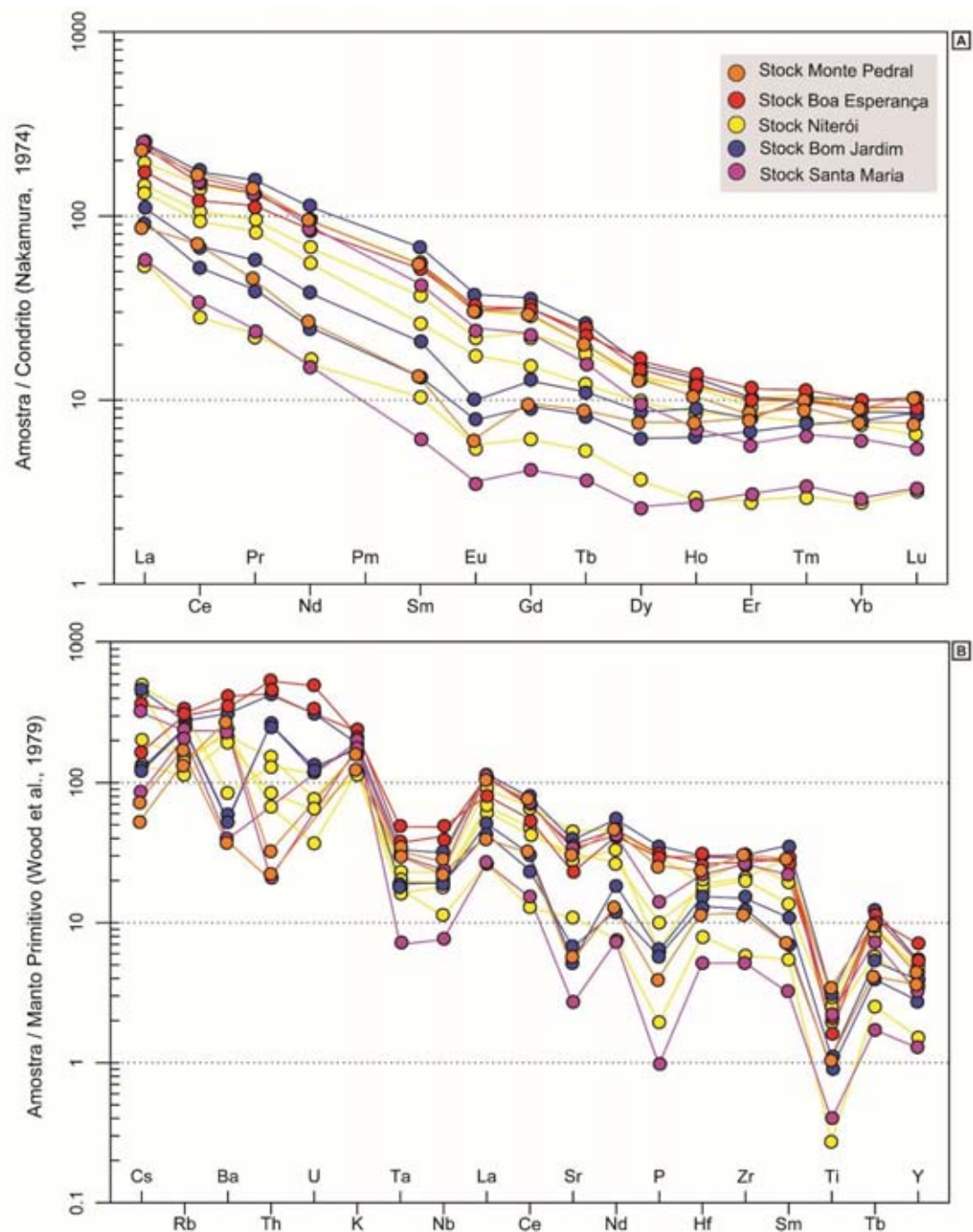


Figura 12. [A] Diagrama ETR para os stocks da SISC normalizado pelo condrito de Nakamura (1974). [B] Diagrama multielementar normalizado pelos valores do manto Primordial de Wood et al. (1979).

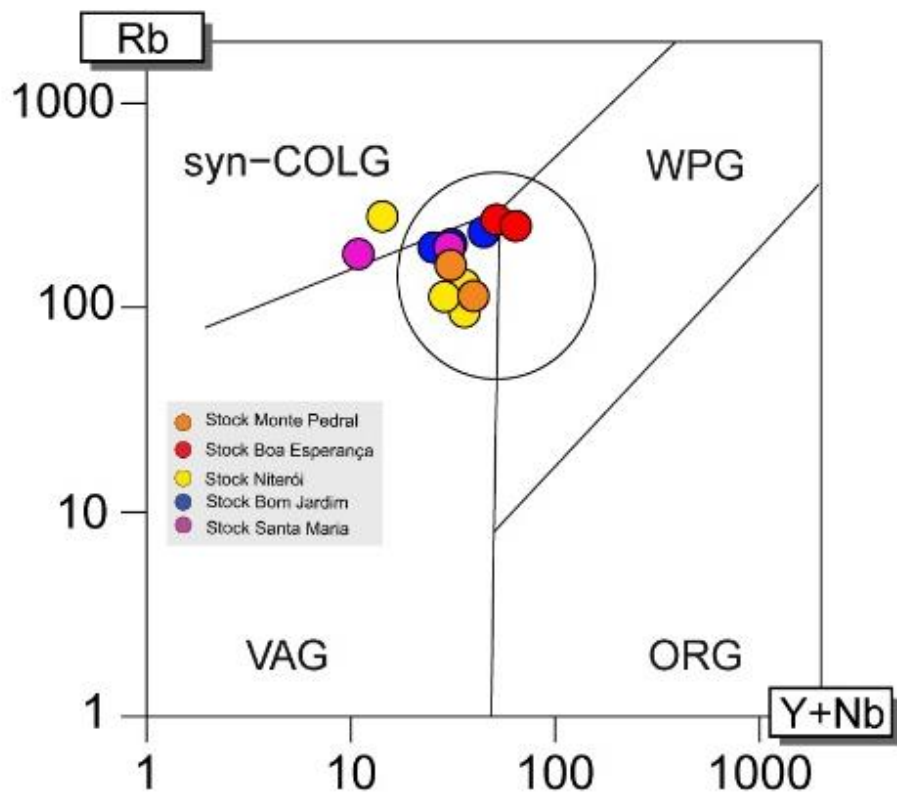


Figura 13. Discriminação tectônica de Pearce et al. (1984) e Pearce (1996) aplicado às rochas da SISC.

Tabela 5. Dados de U-Pb SHRIMP para cristais do Stock Santa Maria.

Spot	U (ppm)	Th (ppm)	Th/U	Razões Isotópicas						Idade (Ma)	Discordância (%)
				$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$\pm\%$	$^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$	$\pm\%$	$^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$	$\pm\%$		
1.1	264	236	0,89	0,0635	2,6	1,011	2,9	0,1155	1,2	$705 \pm 8$	0
3.1	600	695	1,15	0,0586	6,8	0,792	7,3	0,0980	1,3	$603 \pm 8$	0
4.1	1159	69	0,05	0,0627	0,7	0,938	1,0	0,1085	0,8	$664 \pm 5$	3
5.1	336	321	0,95	0,0634	3,7	0,882	4,0	0,1009	1,1	$620 \pm 7$	13
6.1	246	306	1,24	0,0633	6,4	0,857	6,8	0,0983	1,3	$605 \pm 7$	13
7.1	209	269	1,28	0,0676	6,7	0,936	7,1	0,1005	1,3	$617 \pm 8$	3
8.1	235	311	1,32	0,0627	7,6	0,852	8,0	0,0985	1,3	$606 \pm 7$	7
9.1	358	355	0,99	0,0628	5,7	0,873	6,2	0,1008	1,2	$619 \pm 7$	-1
10.1	200	124	0,62	0,0631	2,9	0,876	3,3	0,1007	1,3	$618 \pm 7$	-1
11.1	631	546	0,86	0,0601	1,8	0,814	2,1	0,0983	1,4	$604 \pm 8$	-3
12.1	348	352	1,01	0,0641	3,3	0,883	3,6	0,0999	1,4	$614 \pm 8$	6
13.1	225	290	1,28	0,0579	8,2	0,795	8,7	0,0995	1,3	$612 \pm 8$	0
14.1	153	91	0,59	0,0664	2,3	1,177	2,6	0,1285	1,3	$779 \pm 9$	10

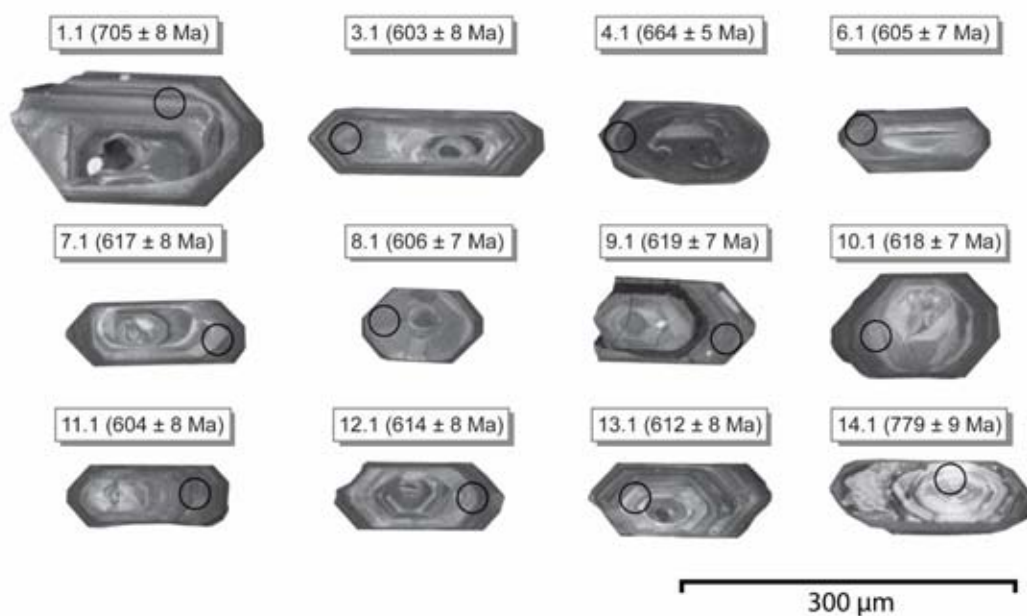


Figura 14. Imagens obtidas por catodoluminescência dos cristais de zircão analisados da amostra FDS-490. Os círculos representam a posição dos *spots*.



As análises realizadas permitiram obter idades concordantes de  $611 \pm 4$  Ma para o *Stock* Santa Maria, que é considerada a idade de cristalização (Figura 15). Apenas dois cristais apresentaram núcleos herdados com idades de  $779 \pm 9$  Ma e  $705 \pm 8$  Ma, indicando assimilação de material mais antigo.

A idade de cristalização obtida é semelhante aos dados geocronológicos disponíveis para o Batólito Curitiba ( $617 \pm 23$  Ma; Silva Filho et al., 1997) e Batólito Serra do Catu ( $613 \pm 7$  Ma; Silva Filho et al., 2013), que são agrupados como pertencentes à SISC. Outros corpos shoshoníticos do STPEAL possuem idades semelhantes, como o Plúton Mata Grande ( $612 \pm 7$  Ma; TIMS; Silva Filho et al., 2013) e a Suíte Água Branca ( $624 \pm 5$  Ma; TIMS; Silva Filho et al., 2013), evidenciando que houve um amplo magmatismo shoshonítico no norte do SOS e no sul do STPEAL durante o Ediacarano.

## 2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos de campo, permitiram constatar a existência de cinco *stocks* e possibilitou avaliar melhor suas dimensões: Santa Maria ( $2 \text{ km}^2$ ), Monte Pedral ( $1 \text{ km}^2$ ), Boa Esperança ( $2 \text{ km}^2$ ), Niterói ( $15 \text{ km}^2$ ) e Bom Jardim ( $5 \text{ km}^2$ ). As rochas destes corpos apresentam granulação que variam de média a grossa, exibem coloração rósea clara a cinza, e apresentam texturas inequigranular e porfírica. Os fenocristais mais comuns são de feldspato alcalino que estão imersos em matriz composta de plagioclásio, quartzo, microclina, biotita, hornblenda, minerais opacos, titanita, zircão e apatita.

As rochas destes *stocks* correspondem a monzonitos, quartzo monzonitos, quartzo sienitos, granitos, álcali-feldspato granito e álcali-feldspato sienito hololeucocráticos a leucocráticos. A evolução modal descrita pelas rochas indica a presença de magmatismo cálcio-alcálico e alcalino. Estas rochas apresentam igualmente texturas ígneas bem preservadas e sequência de cristalização semelhantes o que sugere que elas foram formadas por magmas cogenéticos. Não foi observada deformação regional importante nos *stocks* estudados, permitindo interpretar que a cristalização destas rochas ocorreu posterior a principal deformação regional que gnaissifica as rochas encaixantes.

O *Stock* Santa Maria possui cristais de zircão magmático que foram datados, através do método SHRIMP U/Pb, obtendo-se  $611 \pm 4$  Ma. Essa idade é interpretada como sendo de cristalização deste *stock*.

A investigação da química mineral permitiu identificar, classificar e fazer inferências de parâmetros intensivos durante a cristalização dos cristais de feldspatos, mica marrom e anfibólio que são os principais constituintes destas rochas. Os feldspatos exibem composições químicas de ortoclásio para a fase potássica com exsoluções de albita. A fase sódica exsolvida chega a ter composição de oligoclásio no *Stock* Monte Pedral. O plagioclásio presente tem composições de oligoclásio que, por vezes, alcança andesina no *Stock* Bom Jardim. Os *stocks* Monte Pedral e Boa Esperança são *hipersolvus*, tendo rochas cristalizadas em condições de baixa pressão de fluido, enquanto que os demais corpos (Niterói, Santa Maria e Bom Jardim) são *subsolvus*.

Os cristais de mica marrom possuem composição química de biotita e flogopita magmáticas. A biotita quando primária, registra em sua composição química a natureza do magma onde ela foi gerada. Os cristais estudados possuem composição de biotita formada a partir magma cálcio alcalino, o que é coerente com afinidade orogênica que domina entre os corpos ígneos do setor norte do Sistema Orogênico Sergipano.

Os cristais de anfibólio das rochas estudadas exibem diferentes forma e cores. Os cristais com cor verde claro e anédricos, correspondem a actinolita e ocorrem nos

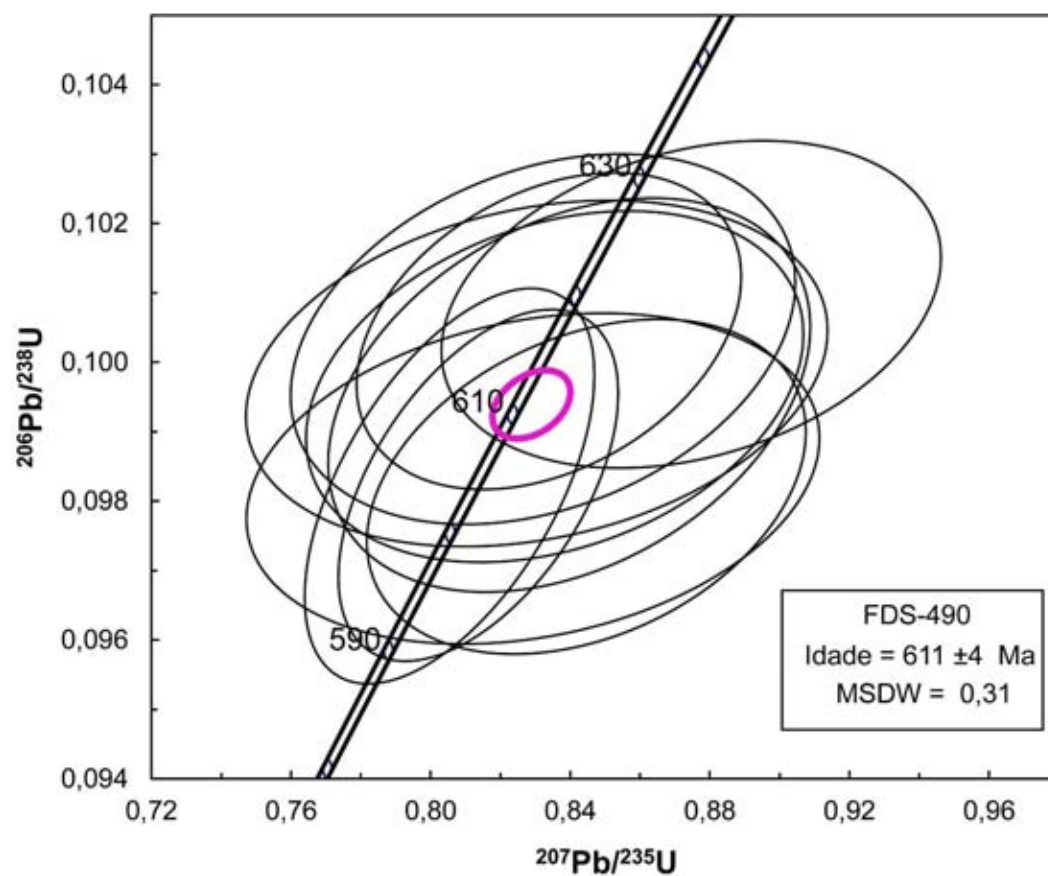


Figura 15. Diagrama da concórdia U/Pb SHRIMP mostrando o resultado para a idade dos zircões do *Stock Santa Maria*

*stocks* Boa Esperança e Bom Jardim. Os cristais euédricos a subédricos com cor verde escuro correspondem a cristais primários e têm composição de Mg-hornblenda e Tschermakita.

A paragênese presente nas rochas (quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, anfibólio, biotita, titanita e ilmenita) permitiu utilizar a composição do anfibólio primário como geobarômetro. Os cálculos efetuados indicam que os cristais de Mg-hornblenda e Tschermakita foram cristalizados em profundidades compatíveis as mesmas profundidades encontradas por Sial et al. (1998) para granitos da Província Borborema. Neste contexto o *Stock* Santa Maria é aquele com cristalização mais rasa 11 km (3 Kbar). O anfibólio do enclave do Stock Bom Jardim indica profundidade máxima de cristalização de 18 Km, enquanto que os anfibólios dos *stocks* Monte Pedral e Niterói apresentam cristalização entre 18 km e 25 km de profundidade, respectivamente. As composições químicas da Mg-hornblenda e a Tschermakita permitem inferir que estes cristais se formaram em condições de alta fugacidade de oxigênio, condição físico-química que permite a cristalização de minerais magnesianos.

Estas rochas são pós-colisionais e possuem assinatura de granitos gerados em arco-vulcânico, onde cristalizaram-se a uma temperatura entre 760 °C e 864 °C.

Os dados geoquímicos indicam que estes *stocks* possuem rochas metaluminosas com afinidade com suítes shoshoníticas. Em diagramas multielementares as amostras têm anomalias negativas em Sr, P, Ti, Ta e Nb, característico de ambientes de subducção.

Apresentam enriquecimento em ETRs leves em relação aos pesados, mostrando um alto grau de fracionamento. O fracionamento é visto igualmente através das relações negativas de TiO<sub>2</sub>, CaO, FeO<sub>t</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MgO e positiva de K<sub>2</sub>O, quando comparados ao SiO<sub>2</sub>.

As relações entre a razão FeO<sub>t</sub>/(FeO<sub>t</sub> + MgO) e SiO<sub>2</sub> revelam que são rochas magnesianas com algumas variações para composições ferrosas, indicativo de que se formaram em condições de ambiente oxidante e hidratado.

As semelhanças identificadas entre os dados petrográficos, química mineral e geoquímica das rochas dos diferentes *stocks*, sugerem que eles sejam cogenéticos e que a suas evoluções tenham se processado por cristalização fracionada de magmas orogênicos.

## 2.6. AGRADECIMENTOS

Os autores Hiakan Santos Soares e Carlos Santana Sousa agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por suas bolsas de mestrado. Os autores expressam agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo suporte financeiro para alcançar os objetivos do trabalho (processos: 384713/2015-7, 405387/2016-4, 310391/2017-2, 311008/2017-8). Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, que foi realizado junto ao Laboratório de Petrologia Aplicada à Pesquisa Mineral (LAPA-UFS). Agradecemos aos professores Dra. Ignez de Pinho Guimarães e Dr. Luiz Alberto Vedana, Dra. Simone Cerqueira Pereira Cruz e Dra. Adriane Machado pelas sugestões que enriqueceram o trabalho.

## 2.7. REFERÊNCIAS

Abdel-haman, A. F. M. (1994). Nature of Biotites from Alkaline, Calc-alkaline, and Peraluminous Magmas. *Journal of Petrology*. 35, 525-54.  
<http://dx.doi.org/10.1093/petrology/35.2.525>.

- Anderson, J. L., Smitch, D. R. (1995). The effects of temperature and  $fO_2$  on the Al-in-hornblende barometer. *American Mineralogist*, 80, 549-559.  
<http://dx.doi.org/10.2138/am-1995-5-615>.
- Amorim, J.L. (1995). Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Arapiraca, Folha SC.24-X-D-V. Maceió: CPRM.
- Araujo, C. E. G., Weinberg R. F., Cordani U. G. (2014). Extruding the Borborema Province (NE-Brazil): a two-stage Neoproterozoic collision process. *Terra Nova*, 25, 157-168.  
<http://dx.doi.org/10.1111/ter.12084>.
- Almeida, F. F. M., Brito Neves, B. B. de, Fuck, R. A. (1977). Províncias Estruturais Brasileiras. In: *Simpósio de Geologia do Nordeste*. Campina Grande, 363-391.
- Best, M. G. (2003). *Igneous and Metamorphic Petrology*. Blackwell Science.
- Brito Neves, B. B. de., Passarelli, C. R., Basei, M. A. S., Santos, E. J. dos. (2003). Idades U-Pb em Zircão de Alguns Granitos Clássicos da Província Borborema. *Revista do Instituto de Geociências USP*, 3, 25-35.  
<http://dx.doi.org/10.5327/S1519-874X2003000100003>
- Brito Neves, B. B. (2016). O Superterreno Pernambuco-Alagoas: ensaio de regionalização tectônica. In *Anais: as geotecnologias e o século XXI*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia.
- Brito Neves, B. B., Santos, E. J., Fuck, R. A., Santos, L. C. M. L. (2016). A preserved early Ediacaran magmatic arc at the northernmost portion of the Transversal Zone central subprovince of the Borborema Province, Northeastern South America. *Brazilian Journal of Geology*, 46, 491-508.  
<http://dx.doi.org/10.1590/2317-4889201620160004>
- Brito, M. F. L., Silva Filho, A. F., Guimarães, I. P. (2009). Caracterização geoquímica e isotópica do batólito Serra do Catu e sua evolução da interface dos domínios Sergipano e Pernambuco-Alagoas, Província Borborema. *Revista Brasileira de Geociências*, 39(2), 324-337.
- Conceição, J. A., Rosa, M. L. S., Conceição, H. (2016). Sienogranitos leucocráticos do Domínio Macururé, Sistema Orogênico Sergipano, Nordeste do Brasil: Stock Glória Sul. *Brazilian Journal of Geology*, 46(1), 63-77.  
<http://dx.doi.org/10.1590/2317-4889201620150044>
- Corfu, F., Hanchar, J. M., Hoskin, P. W. O., Kinny, P. (2003). Atlas of Zircon Textures. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 53(1), 469-500.  
<http://dx.doi.org/10.2113/0530469>.
- Deer, W. A., Howie, R. A., Zussman, J. (1992). *An introduction to the Rock-Forming Minerals*. London: Longman.
- Davison, I., Santos, R. A. (1989). Tectonic Evolution of the Sergipano Fold Belt, NE Brasil, during Brasiliano Orogeny. *Precambrian Research*, 45, 319-342.  
[http://dx.doi.org/10.1016/0301-9268\(89\)90068-5](http://dx.doi.org/10.1016/0301-9268(89)90068-5).
- Frost, B. R., Barnes, C. G., Collins, W. J., Arculus, R. J., Ellis D. J., Frost, C. D. (2001). A Geochemical Classification for Granitic Rocks. *Journal of Petrology*, 42: 2033-2048. <https://doi.org/10.1093/petrology/42.11.2033>
- Gentil, T. F. C. (2013). *Petrologia e Geoquímica do Batólito Shoshonítico Serra do Brejo no Domínio Poço Redondo, Faixa Sergipana (Sul da Província Borborema)*. Tese (Mestrado). São Cristóvão: Biblioteca Central – UFS.
- Hoskin, P. W. O., Schaltegger, U. (2003). The composition of zircon and igneous and metamorphic petrogenesis. *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, 53, 27-62.  
<http://dx.doi.org/10.2113/0530027>.

- Humphrey, F. L. e Allard, G. O. (1962). *Reconnaissance geology of pre-cretaceous rocks in the state of Sergipe*. Petrobrás, relatório.
- Humphrey, F. L. e Allard, G. O. (1969). Geologia da área do domo de Itabaiana (Sergipe) e sua relação com a geologia do geossinclinal de Propriá: um elemento tectônico recém reconhecido no escudo brasileiro. Petrobrás, CENPES.
- Janousek, V., Farrow, C.M. and Erban, V. (2006). Interpretation of whole-rock geochemical data in igneous geochemistry: introducing Geochemical Data Toolkit (GCDkit). *Journal of Petrology* 47: 1255-1259.
- Jiang, Y., Liu, Z., Jia, R., Liao, S., Zhou, Q., Zhao, P. (2012). Miocene potassic granite-syenite association in western Tibetan Plateau: Implications for shoshonitic and high Ba-Sr granite genesis. *Lithos*, 135, 146-162. <https://doi.org/10.1016/j.lithos.2011.12.012>
- Le Maitre, R. W., Streckeisen, A., Zanettin, B., Le Bas, M. J., Bonin, B., Bateman, P., Bellieni, G., Dudek, A., Efremova, S., Keller, J., Lameyre, J., Sabine, P. A., Schmid, R., Sorenses, H., Woolley, A. R. (2002). *Igneous Rocks - A classification and glossary of terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences – Subcommission on the systematics of igneous rock*. New York: Cambridge University Press.
- Leake, B. E. (1971). On aluminous and edenitic hornblends. *Mineralogical Magazine* 38, 389-407. <http://dx.doi.org/10.1180/minmag.1971.038.296.01>.
- Leake, B. E., Woolley, A. R., Arps, C. E. S., Birch W. D., Gilbert, M. C., Grice J. D., Hawthorne F. C., Kato, A., Kish H. J., Krivovichev V. G., Linthout K., Laird J., Mandarino J. A., Maresch W. V., Nickel R. H., Rock, N. M. S., Schumacher, J. C., Smith D. C., Stephenson N. C. N., Ungaretti L., Whittaker E. J. W., Youzhi, G. (1997). Nomenclature of amphiboles: Report of the Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association, Commission on New Minerals and Mineral Names. *American Mineralogist*, 82, 1019-1037. <http://dx.doi.org/10.1127/ejm/9/3/0623>.
- Lima, D. R. (2016). *Caracterização petrológica e geoquímica do Pluton Curitiba, Domínio Poço Redondo, Cinturão Sergipano*. Tese (Mestrado). Recife: UFPE.
- Mendes, V. A. e Brito, M. F. L. (2017). Geologia e Recursos Minerais da Folha Arapiraca (SC.24-X-D). Estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe. Recife: CPRM.
- Middlemost, E. A. K. (1985). *Magma and magmatic rocks: A introduction to igneous*. Harlow: Longman.
- Morisson, G. W. (1980). Characteristics and tectonic settings of the shoshonitic rock association. *Lithos*, 13: 97-108. [https://doi.org/10.1016/0024-4937\(80\)90067-5](https://doi.org/10.1016/0024-4937(80)90067-5)
- Nachit, H., Ibhi, A., Abia, E. H., Ohoud, M. B. (2005). Discrimination between primary magmatic biotites, reequilibrated and neoformed biotites. *Comptes Rendus Geoscience*, 337, 1415-1420. <http://dx.doi.org/10.1016/j.crte.2005.09.002>.
- Nakamura, N. (1974). Determination of REE, Ba, Fe, Mg, Na and K in carbonaceous and ordinary chondrites. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 38: 757-775.
- Nascimento, R. S. (2005). *Domínio Canindé, Faixa Sergipana, Nordeste do Brasil: Um Estudo Geoquímico e isotópico de uma Sequência de Rife Continental Neoproterozoica*. Tese (Doutorado). Campinas: Biblioteca Central - Unicamp
- Oliveira, E. P., Windley, B. F., Araújo, M. N. C. (2010). The Neoproterozoic Sergipano orogenic belt, NE Brazil: A complete plate tectonic cycle in western Gondwana. *Precambrian Research*, 181, 64-84. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2010.05.014>

- Oliveira, E. P., Windley, B. F., McNaughton, N. J., Bueno, J. F., Nascimento, R. S., Carvalho, M. J., Araújo, M. N. C. (2017). The Sergipano Belt. In: Heibron, M., Cordani, U. G., Alkmim, F. F (Eds), *São Francisco Craton, Eastern Brazil: Tectonic Genealogy of a Miniature Continent*, 1, 241-254. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-01715-0\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-01715-0_13)
- Pearce, J. A. (1982). Trace element characteristics of lavas from destructive plate boundaries. In: Thorps, R. S. (Ed.). *Andesites: Orogenic Andesites and Related Rocks*. 1, 525-548. New York: Wiley.
- Pearce, J. A., Harris, N. B. W., Tindle, A. G. (1984). Trace element discrimination diagrams for the tectonic interpretation of granitic rocks. *Journal of Petrology*, 25: 956-983.  
<http://dx.doi.org/10.1093/petrology/25.4.956>
- Pearce, J. A. (1996). Source and settings of Granites rocks. *Episodes*, 19, 120-125.
- Peccerillo, A., Taylor, S. R. (1976). Geochemistry of Eocene calc-alkaline volcanic rocks from the Kastamonu area, Northern Turkey. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, 58, 63-81.  
<http://dx.doi.org/10.1007/BF00384745>
- Pinho Neto, M. A. (2018). *Petrologia do Batólito Sítios Novos, Domínio Poço Redondo, Sistema Orogênico Sergipano*. Projeto de Qualificação (Mestrado). São Cristóvão: Programa de Pós-Graduação em Geociências e Análise de Bacias.
- Santos, R. A dos. (1997). *Mapa Geológico do Estado de Sergipe*. Escala 1:250.000. Aracaju: CPRM/CODISE.
- Santos, R. A. dos e Souza, J.D de. (1988). *Folha Piranhas SC-24-X-C-VI- Estado de Sergipe, Alagoas e Bahia*. Brasília: DNPM/CPRM.
- Sato, K., Tassinari, C. C. G., Basei, M. A. S., Júnior, O. S., Onoe, A. T., Souza, M. D. (2014). Sensitive High Resolution Ion Microprobe (SHRIMP IIe/MC) of the Institute of Geosciences of the University of São Paulo, Brazil: analytical method and first results. *Revista do Instituto de Geociências-USP*, 14(3), 3-18.  
<http://dx.doi.org/10.5327/Z1519-874X201400030001>
- Sial, A. N. e McReath, I. (1984). *Petrologia ígneas: os fundamentos e as ferramentas de estudo*. Salvador: SBG; CNPq; Bureau.
- Sial A. N., Ferreira V. P., Fallick A. E., Cruz M. J. M. (1998). Amphibole-rich clots in calc-alkalic granitoids in the Borborema province, northeastern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 5, 457-471.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0895-9811\(98\)00034-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0895-9811(98)00034-0).
- Silva Filho, A. F., Guimarães, I. P., Brito, M. F. L., Pimentel, M. M. (1997). Geochemical Signatures of Main Neoproterozoic Late-Tectonic Granitoids from the Proterozoic Sergipano Fold Belt, Brazil: Significance for the Brasiliano Orogeny. *International Geology Review*, 39, 639-659.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00206819709465293>.
- Silva Filho, A. F., Guimarães, I. P., Van Schmus, W. R., Dantas, E., Armstrong, R., Concentino, L., Lima, D. (2013). Long-lived Neoproterozoic high-K magmatism in the Pernambuco-Alagoas Domain, Borborema Province, northeast Brazil. *International Geology Review*, 55, 1280-1299.  
<http://dx.doi.org/10.1080/00206814.2013.774156>
- Silva Filho, A. F., Guimarães, I. P., Santos, L., Armstrong, R., Van Schmus, W. R. (2016). Geochemistry, U-Pb geochronology, Sm-Nd and O isotopes of ca. 50 Ma long Ediacaran High-K Syn-Collisional Magmatism in the Pernambuco Alagoas Domain, Borborema Province, NE Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, 68, 134-154.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2015.12.013>

Silva Filho, M. A. (1976). A suíte ofiolítica da geossinclinal de Propriá. *XXIX Congresso Brasileiro de Geologia*, 4, 51-58. Ouro Preto: SBG.

Silva Filho, M. A., Bonfim, L. F. C., Santos, R. A., Leal, R. A., Santana, A. C., Braz, F. P.A. (1979). Geologia da Geossinclinal Sergipana e do Seu Embasamento - Projeto Baixo São Francisco-Vaza-Barris. Brasília: DNPM.

Silva Filho, M. A. (1998). Arco vulcânico Canindé-Marancó e a Faixa Sul-Alagoana: sequências orogênicas Mesoproterozoicas. *XL Congresso Brasileiro de Geologia*, Belo Horizonte: SBG.

Streckeisen, A. (1976). To each plutonic rock its proper name. *Earth Science Reviews*, 12, 1-33.

[http://dx.doi.org/10.1016/0012-8252\(76\)90052-0](http://dx.doi.org/10.1016/0012-8252(76)90052-0)

Soares, H. S. (2016). *Stocks* Santa Maria e Monte Pedral, Magmatismo Tipo Serra do Catu, no Domínio Canindé, Sergipe: Contribuição à Geologia, Petrografia e Geoquímica. (Trabalho de Conclusão de Curso). São Cristóvão: Biblioteca Central – UFS.

Soares, H. S., Sousa, C. S., Conceição, H., Rosa, M. L. S. (2018). Caracterização Geológica, Petrográfica e Geoquímica dos *Stocks* Santa Maria e Monte Pedral, Domínio Canindé, Sistema Orogênico Sergipano. *Scientia Plena*, 14, 1-12.

<http://dx.doi.org/10.14808/sci.plena.2018.015301>

Teixeira, L. R. (2014). Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Escala 1:250.000. Aracaju: CPRM/CODISE.

Tulloch, A. J. e Challis, G. A. (2000). Emplacement depths of Paleozoic Mesozoic plutons from western New Zealand estimated by hornblende  $\square$  Al geobarometry, New Zealand. *Journal of Geology and Geophysics*, 43(4), 555-567.

<http://dx.doi.org/10.1080/00288306.2000.9514908>.

Turner, S., Arnaud, N., Liu, J., Rogers, N., Hawkesworth, C., Harris, N., Kelley, S., Van Calsteren, V., Deng, W. (1996). Post-collision shoshonitic volcanism on the Tibetan plateau: implications for convective thinning of the lithospheres and the source of ocean island basalt. *Journal of Petrology*, 37, 45-71.

Watson, E.B. (1987). The role accessory minerals in granitoid geochemistry. Hutton *Conference of the Origin of Granites*, 209-211.

Wernik, E. (2004). *Rochas magmáticas: conceitos fundamentais e classificação modal, química, termodinâmica e tectônica*. São Paulo: UNESP.

Wood, D. A., Joron, J. J., Treuil. (1979). A re-appraisal of the use of trace elements to classify and discriminate between magma series erupted in different tectonic settings. *Earth and Planetary Science Letters*, 49: 326-336.

[http://dx.doi.org/10.1016/0012-821X\(79\)90133-X](http://dx.doi.org/10.1016/0012-821X(79)90133-X)

### **CAPÍTULO III: CONCLUSÕES**



### 3.1. CONCLUSÕES

Os trabalhos de campo realizados, permitiu constatar a existência de cinco *stocks* e possibilitou avaliar melhor suas dimensões: Santa Maria (2 km<sup>2</sup>), Monte Pedral (1 km<sup>2</sup>), Boa Esperança (2 km<sup>2</sup>), Niterói (15 km<sup>2</sup>) e Bom Jardim (5 km<sup>2</sup>). As rochas destes corpos apresentam granulação que variam de média a grossa, exibem coloração rósea clara a cinza, e apresentam texturas inequigranular e porfirítica. Os fenocristais mais comuns são de feldspato alcalino que estão imersos em matriz composta de plagioclásio, quartzo, microclina, biotita, hornblenda, minerais opacos, titanita, zircão e apatita.

As rochas destes *stocks* correspondem a monzonitos, quartzo monzonitos, quartzo sienitos, granitos, álcali-feldspato granito e álcali-feldspato sienito hololeucocráticos a leucocráticos. A evolução modal descrita pelas rochas indica a presença de magmatismo cálcio-alcalino e alcalino. Estas rochas apresentam igualmente texturas ígneas bem preservadas e sequência de cristalização semelhantes o que sugere que elas foram formadas por magmas cogenéticos. Não foi observada deformação regional importante nos *stocks* estudados, permitindo interpretar que a cristalização destas rochas ocorreu posterior a principal deformação regional que gnaissifica as rochas encaixantes.

O *stock* Santa Maria possui cristais de zircão magmático que foram datados, através do método SHRIMP U/Pb, com  $611 \pm 4$  Ma, que é uma idade interpretada como sendo de cristalização deste *stock*. Estes dados revelam que houve um magmatismo shoshonítico durante o Ediacarano no Domínio Canindé.

A investigação da química mineral permitiu identificar, classificar e fazer inferências de parâmetros intensivos durante a cristalização dos cristais de feldspatos, mica marrom e anfibólio que são os principais constituintes destas rochas. Os feldspatos exibem composições químicas de ortoclásio para a fase potássica com exsoluções de albita pura. A fase sódica exsolvida chega a ter composição de oligoclásio no *Stock* Monte Pedral. O plagioclásio presente tem composições de oligoclásio que, por vezes, alcança andesina no *Stock* Bom Jardim. Os *stocks* Monte Pedral e Boa Esperança são *hipersolvus*, tendo rochas cristalizadas em condições de baixa pressão de fluido, enquanto que os demais corpos (Niterói, Santa Maria e Bom Jardim) são *subsolvus*.

Os cristais de mica marrom possuem composição química de biotita e flogopita magmáticos. A biotita quando primária, registra em sua composição química a natureza do magma onde ela foi gerada. Os cristais estudados possuem composição de biotita formada a partir magma cálcio alcalino, o que é coerente com afinidade orogênica que domina entre os corpos ígneos do setor norte do Sistema Orogênico Sergipano.

Os cristais de anfibólio das rochas estudadas exibem diferentes forma e cores. Os cristais com cor verde claro e anédricos, correspondem a actinolita e ocorrem nos *stocks* Boa Esperança e Bom Jardim. Os cristais euédricos a subédricos com cor verde escuro correspondem a cristais primários e têm composição de Mg-hornblenda e Tschermakita.

A paragénese presente nas rochas (quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, anfibólio, biotita, titanita e ilmenita) permitiu utilizar a composição do anfibólio primário como geobarômetro. Os cálculos efetuados indicam que os cristais de Mg-hornblenda e Tschermakita foram cristalizados em profundidades compatíveis com estas informações corroboram com as mesmas profundidades encontradas por Sial et al. (1998) para granitos da Província Borborema. Neste contexto o *Stock* Santa Maria é aquele com cristalização mais rasa 11 km (3 Kbar). O anfibólio do enclave do *Stock* Bom Jardim indica profundidade máxima de cristalização de 18 Km, enquanto que os

anfibólios dos stocks Monte Pedral e Niterói apresentam cristalização entre 18 km e 25 km de profundidade, respectivamente. As composições químicas da Mg-hornblenda e a Tschermakita permitem inferir que estes cristais se formaram em condições de alta fugacidade de oxigênio, condição físico-química que permite a cristalização de minerais magnesianos.

Estas rochas são pós-colisionais e possuem assinatura de granitos gerados em arco-vulcânico, onde cristalizaram-se a uma temperatura entre 760 °C e 864 °C.

Os dados geoquímicos indicam que estes *stocks* possuem rochas metaluminosas com afinidade com suítes shoshoníticas. Em diagramas multielementares as amostras têm anomalias negativas em Sr, P, Ti, Ta e Nb, característico de ambientes de subducção.

Apresentam enriquecimento em ETRs leves em relação aos pesados, mostrando um alto grau de fracionamento. O fracionamento é visto igualmente através das relações negativas de  $\text{TiO}_2$ , CaO,  $\text{FeO}_t$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ , MgO e positiva de  $\text{K}_2\text{O}$ , quando comparados ao  $\text{SiO}_2$ .

As relações entre a razão  $\text{FeO}_t/(\text{FeO}_t + \text{MgO})$  e  $\text{SiO}_2$  revelam que são rochas magnesianas com algumas variações para composições ferrosas, indicativo de que se formaram em condições de ambiente oxidante e hidratado.

As semelhanças identificadas entre os dados petrográficos, química mineral e geoquímica das rochas dos diferentes stocks, sugerem que eles sejam cogenéticos e que a suas evoluções tenham se processado por cristalização fracionada de magmas orogênicos.

## Anexo I: Diretrizes Para Submissão

## Diretrizes para Autores

1. PÁGINA DE ROSTO – deverá conter: três títulos, em português, em inglês e título curto no idioma principal do manuscrito com no máximo 50 caracteres, contando os espaços; nome completo e instituição de origem dos autores; endereço completo **do autor principal** (logradouro, CEP, cidade, estado, país, caixa postal e telefone para contato), e-mail de todos os autores; número de palavras; total de figuras e de tabelas.

2. RESUMO E ABSTRACT – em um único parágrafo, devem ser concisos, com no máximo 270 palavras. Textos mais longos devem vir acompanhados de justificativa circunstanciada.

3. PALAVRAS-CHAVE E KEYWORDS – máximo seis, separadas por ponto e vírgula, com a primeira letra em maiúscula. Ex.: Bacia do Araripe; Quaternário; Fácies; Depósitos magmáticos.

Os descritores em inglês devem acompanhar os termos em português.

4. TEXTO PRINCIPAL – poderá ser redigido em português ou inglês. Elaborar em Word, fonte Times New Roman, tamanho 12, espaço simples. **O tamanho máximo aceito para publicação é de 25 páginas, incluindo texto, resumo, abstract, tabelas, figuras e referências bibliográficas.** Trabalhos mais longos podem ser aceitos desde que argumentos científicos que os justifiquem sejam apresentados e aceitos.

a) Na fase de submissão, inserir numeração de páginas, bem como as figuras, tabelas, legendas e referências.

b) Quando o artigo estiver devidamente aprovado para publicação, as figuras, tabelas e legendas devem ser retiradas do texto. Enviá-las separadamente e numeradas, cada uma num arquivo. As legendas devem vir em um único arquivo, separadas das figuras e tabelas.

## 5. TÍTULOS

a) Título do artigo: Título principal – **Negrito, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais.** Título em inglês – Itálico, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito). Título curto – Caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito /sem itálico).

b) Títulos e subtítulos no interior do artigo: NÍVEL 1 – **NEGRITO, CAIXA ALTA.** Nível 2 – **Negrito, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais.** Nível 3 – Itálico, caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito). Nível 4 – Caixa alta na primeira letra da primeira palavra e caixa baixa nas demais (sem negrito).

6. TABELAS E QUADROS – considerar quadro como tabela. Elaborar em Word, no modo “tabela”, com formato aberto, fonte Arial, tamanho 8. Obedecer as medidas: 8,2 cm (uma coluna) ou 17 cm (duas colunas), comprimento máximo de 22 cm, incluindo a legenda. Tabelas muito extensas deverão ser divididas.

a) Na fase de submissão, inserir as tabelas no texto, juntamente com a legenda, com a devida numeração sequencial.

b) Quando o artigo estiver devidamente aprovado para publicação, as tabelas devem ser retiradas do texto. Enviá-las separadamente e numeradas, cada uma num arquivo. As legendas devem vir em um único arquivo, separadas das tabelas.

c) Legendas: fonte Times New Roman, tamanho 12. (sem itálico)

7. ILUSTRAÇÕES – mapas, fotos, figuras, gráficos, pranchas, fotomicrografias etc., considerar como figuras. Utilizar fonte Arial, tamanho 9. Obedecer as medidas: 8,2 cm (uma coluna) ou 17 cm (duas colunas), comprimento máximo de 22 cm, incluindo a legenda.

a) Na fase de submissão, inserir as figuras no texto, juntamente com a legenda, com a devida numeração sequencial.

b) Quando o artigo estiver devidamente aprovado para publicação, as figuras devem ser retiradas do texto. Enviá-las separadamente e numeradas, cada uma num arquivo. **Deverão estar em formato JPEG, TIFF ou EPS, com resolução mínima de 300 dpi.** As legendas devem vir em um único arquivo, separadas das figuras.

c) Legendas: fonte Times New Roman, tamanho 12. (sem itálico)

8. CITAÇÕES NO TEXTO – exemplos de citação direta / citação indireta:

a) Um autor: Santos (1980) / (Santos, 1980)

b) Dois autores: Norton e Long (1995) / (Norton e Long, 1980)

c) Mais de dois autores: Moorbath et al. (1992) / (Moorbath et al., 1992)

d) Congressos, conferências, seminários etc: ... no Congresso Brasileiro de Geologia (1984) / (Congresso Brasileiro de Geologia, 1984)

e) Vários trabalhos de diferentes autores: Smith (1985), Rose e Turner (1986) e Johnson et al. (1990) / (Smith, 1985; Rose e Turner, 1986; Johnson et al., 1990)

f) Citação de vários trabalhos de um mesmo autor: Smith (1979a, 1979b, 1981) / (Smith, 1979a, 1979b, 1981)

9. REFERÊNCIAS – listar no final do texto, em ordem alfabética de autores e, dentro dessa sequência, em ordem cronológica. **A exatidão das referências bibliográficas é de inteira responsabilidade dos autores.**

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS:

a) Livro com um autor:

Middlemost, E. A. K. (1997). *Magma, rocks and planetary development: A Survey of Magma/Igneous Rock Systems*. Harlow: Longman.

b) Livro com dois autores:

Anderson, M. P., Woessner, W. W. (1992). *Applied groundwater modeling. Simulation of low and advective transport*. San Diego: Academic Press.

c) Livro com três ou mais autores:

Harland, W. B., Armstrong, R. L., Cox, A. L. V., Craig, L. E., Smith, A., Smith, D. (1989). *A geologic time scale* (2<sup>nd</sup>ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

d) Capítulo de livro:

Almeida, F. F. M., Amaral, G., Cordani, U. G., Kawashita, K. (1973). The Precambrian evolution of the South American cratonic margin south of Amazonas River. In: A. E. Nairn, F. G. Stille (Eds.), *The ocean basin and margins*, 1, 411-446. New York: Plenum.

(Exemplo de Publicação seriada)

L. Harris, N. , Pearce, J. , Tindle, A. (1986). Geochemical collision-zone magmatism. In: Coward M. P., Ries A. C. (ed.) *Collision tectonics*. 67-81. London: Geological Society. (Geological Society Special Publication, 19).

e) Artigo de periódico:

Caffe, P. J., Soler, M. M., Coira, B. L., Cordani, U. G., Onoe, A. T. (2008). The granada ignimbrite: a compound pyroclastic unit and its relationship with upper miocene caldera volcanism in the northern Puna. *Journal of South American Earth Science*, 25(4), 464-484.

f) Trabalho apresentado em evento

Danni, J. C. M., Ribeiro, C. C. (1978). Caracterização estratigráfica da sequência vulcano-sedimentar de Pilar de Goiás e de Guarinos, Goiás. *XXX Congresso Brasileiro de Geologia*, 2, 582-596. Recife: SBG.

g) Mapa:

Inda, H. A. W., Barbosa, J. F. (1978). *Mapa Geológico do Estado da Bahia*. Escala 1:1.000.000. Salvador: Secretaria de Minas e Energia do Estado da Bahia/ CBPM.

h) Teses e Dissertações:

Petta, A. R. (1995). *Estudo geoquímico e relações petrogenéticas do batólito múltiplo composto São Vicente/ Caicó (RN-Brasil)*. Tese (Doutorado). Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas – UNESP.

i) Documentos em meio eletrônico:

Livro

Sharkov, E. (2012). *Tectonics: Recent Advances*. Croatia: InTech, <<http://www.intechopen.com/books/tectonics-recent-advances>>.

Artigo de periódico

Soares, E. A., Tatum, S. H. (2010). OSL age determinations of pleistocene fluvial deposits in Central Amazonia. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 82(3), 691-699. Acesso em 14 de fevereiro de 2011, <<http://www.scielo.br/pdf/aabc/v82n3/17.pdf>>.

Trabalho apresentado em evento

Souza-Lima, W., Farias, R. M. (2007). A flora quaternária dos travertinos de Itabaiana, Sergipe. *PALEO 2007* (p. 7). Itabaiana: SBP. Acesso em 18 de dezembro de 2008, <[http://www.phoenix.org.br/Paleo2007\\_Boletim.pdf](http://www.phoenix.org.br/Paleo2007_Boletim.pdf)>.

j) Com numeração DOI:

Livro

Zavattini, J. A. (2009). *As chuvas e as massas de ar no estado de Mato Grosso do Sul: estudo geográfico com vista à regionalização climática*.

<https://doi.org/10.7476/9788579830020>.

Artigo de periódico

Evandro, L., Kleina, E. L., Rodrigues, J. B., Lopesa, E. C. S., Gilvana, L. Soledade, G. L. (2012). Diversity of Rhyacian granitoids in the basement of the Neoproterozoic-Early Cambrian Gurupi Belt, northern Brazil: Geochemistry, U–Pb zircon geochronology, and Nd isotope constraints on the Paleoproterozoic magmatic and crustal evolution. *Precambrian Research*, 220-221, 192-216.

<https://doi.org/10.1016/j.precamres.2012.08.007>.

## Apêndice I: Fichas de Afloramento

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 07 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

**797/XXVI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		616645 8936984

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado em frente ao assentamento do Movimento dos Sem Terras (MST).

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Suíte Intrusiva Serra do Catu		Coletada amostra SOS-797

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento do tipo bloco rolado com rochas de coloração rósea escuro, fanerítica de granulação fina a média, porfírica e isotrópica. Composta de fenocristais de feldspato alcalino centimétricos de até 1 cm imersos em, plagioclásio, biotita e anfibólio que ocorrem como matriz. Os fenocristais apresentam-se euédricos, enquanto que os da matriz são subédricos. A rocha possui enclaves máficos que variam de 1 cm até 10 cm.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

**7**

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia

☒

<b>13. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

#### 14. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Número do  
Afloramento/Missão

797/XXVI



Legenda: Rocha de coloração rósea, fanerítica e porfírica. Destacam-se os fenocristais de feldspato alcalino, estando imersos em matriz com plagioclásio, quartzo e minerais máficos. Esta rocha apresentam enclaves máficos de diversos tamanhos e formas.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 07 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

**798/XXVI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		615373 8937542

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206, localizando-se a cerca de 1 km de distância após o ponto 797, na entrada de uma fazenda.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>
Suíte Intrusiva Serra do Catu

<b>8. Elementos Estruturais</b>			
Foliação Mineral		346N	51

<b>9. Amostra(s)</b>
Coletada amostra SOS-798

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento disposto na forma de lajedo. Neste local encontram-se rochas com coloração rósea escuro que se apresentam fanerítica, com granulação fina a média, inequigranular. A sua mineralogia é representada por feldspato alcalino que se dispõem como fenocristais centimétricos euédricos de até ~2 cm imersos em plagioclásio, quartzo e biotita. Apresenta-se com pequenos veios de quartzo.

11. Fotos do Afloramento ☒

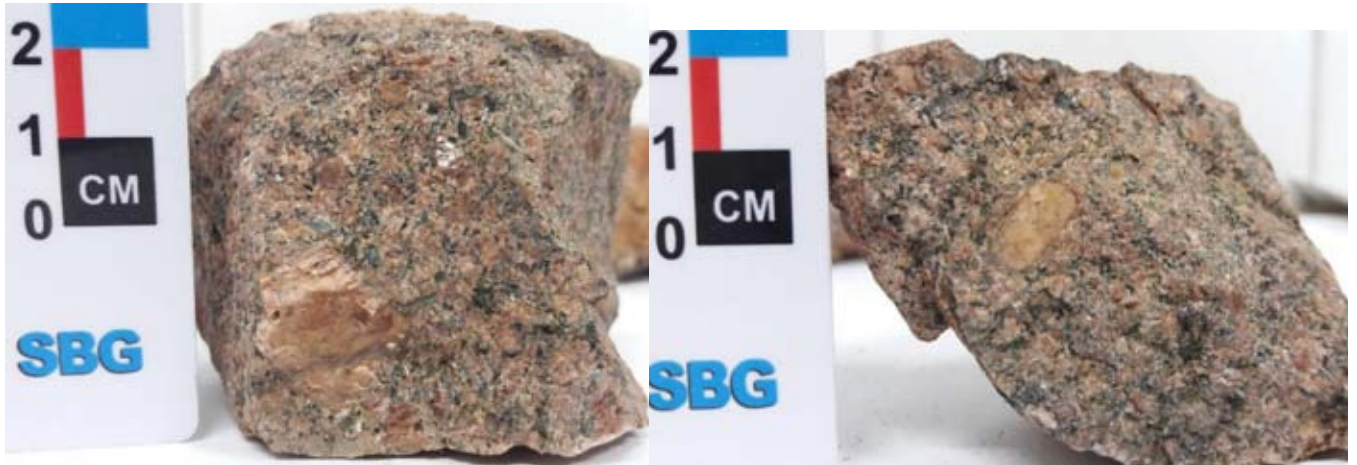
Número de Fotos

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia ☒

<b>13. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

<b>14. Análise Isotópica</b>	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Rocha porfírica de granulação média, apresenta cor rosa com fenocristais euédricos de feldspato alcalino (coloração creme) que alcançam até 1 cm e estão imersos em biotita, hornblenda, titanita e no próprio feldspato alcalino que ocorre igualmente na matriz.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 07 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

**799/XXVI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		623033 8935779

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado logo após o assentamento do Movimento dos Sem Terra (MST)

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Suíte Intrusiva Serra do Catu		Coletada amostra SOS-799

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento disposto na forma de lajedo. As suas rochas apresentam granulação fina a média com coloração rósea claro, inequigranular. A sua mineralogia é representada por feldspato alcalino que se dispõem como fenocristais centimétricos (~2 cm), plagioclásio, biotita e quartzo.

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

**7**

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia

☒

<b>13. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

#### 14. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Rocha de granulação fina a média com coloração rósea claro, inequigranular. Os minerais observados são a olho nu são: feldspato alcalino, plagioclásio, biotita e quartzo.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 07 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

800/XXVI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		623377 8936249

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado após o assentamento do MST, cerca de 1 km após o afloramento de número 799

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	Foliação 346N 51	Coletada amostra SOS-800A
		Coletada amostra SOS-800B
		Coletada amostra SOS-800C

#### 10. Descrição do Afloramento

Em campo o afloramento dispõe-se na forma de lajedos. Foram coletadas três amostras, nomeadas SOS-800A, SOS-800B e SOS-800C. Onde representam o corpo, dique e enclave respectivamente. A rocha do corpo em si apresenta na cor rosa claro, fanerítica com granulação fina a média, anisotrópica com orientação dos minerais máficos (biotita e anfibólio). Compõe-se de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo, biotita e anfibólio. O dique apresenta-se com cor rosa claro, fanerítico com granulação fina, equigranular e composto de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e biotita. O enclave máfico é cinza escuro, fanerítico fino, equigranular e isotrópico. Compõe-se de plagioclásio e minerais máficos predominantemente.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

15

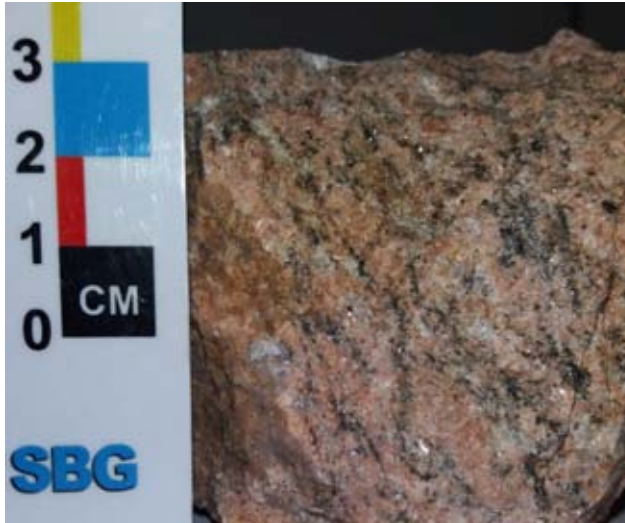
### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia

X

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Amostra SOS-800A é uma rochas porfírica, anisotrópica de coloração rósea, onde encontra-se orientados os minerais máficos.



Legenda: Amostra SOS-800B representa dique e possui cor rosa claro, fanerítico com granulação fina, equigranular e composto de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e biotita.



Legenda: Amostra SOS-800C representando enclave máfico microgranular fanerítico fino, rico em plagioclásio, biotita e hornblenda, possuindo xenocritais da rochas hospedeira.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 07 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

801/XXVI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		624905 8937634

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento na margem sergipana do Rio São Francisco, próximo ao aterro sanitário de Canindé.

#### 7. Unidade Estratigráfica

Suíte Intrusiva Serra do Catu

#### 8. Elementos Estruturais


#### 9. Amostra(s)

Coletada amostra SOS-801

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento composto por rochas de coloração rosa claro. Granulação fina a média. Possui cristais de feldspato alcalino, quartzo, plagioclásio e minerais máficos (anfíbólio e biotita).

11. Fotos do Afloramento

☒

Número de Fotos

3

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia

☒

#### 13. Análise Química

Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

#### 14. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não

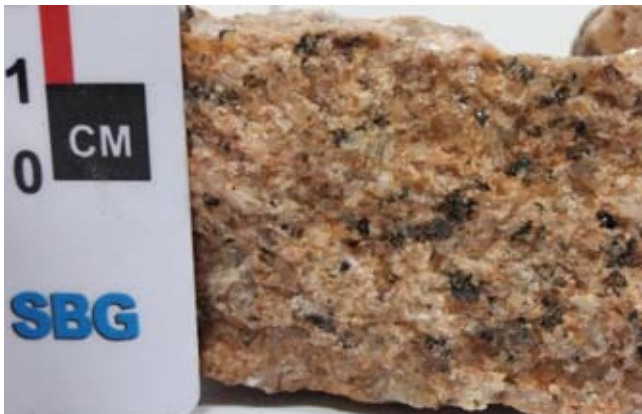




Legenda: Visão geral do afloramento do tipo lajedo, mostrando rochas de coloração rósea claro que apresenta uma pequena capa escura de alteração.



Legenda: Rocha de cor rosa claro, composta de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e entre esses cristais, minerais máficos marcados por anfibólio e biotita.



Legenda: detalhe dos cristais de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e minerais máficos

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 07 / 09 / 2016

2. N° do Afloramento/Missão

802/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		626447      8937777

<b>6. Acesso e Localização do Afloramento</b>
Afloramento na margem sergipana do Rio São Francisco, próximo ao aterro sanitário de Canindé. Próximo ao afloramento de número 801.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b> Suíte Intrusiva Serra do Catu	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b> Coletada amostra SOS-802

<b>10. Descrição do Afloramento</b>
Afloramento de blocos rolados com rochas de cor cinza escuro e granulometria fina. Tendo presente cristais de feldspato alcalino, quartzo e minerais máficos (hornblenda e biotita). Nota-se a presença de pequenos diques compostos de quartzo e feldspato.

11. Fotos do Afloramento ☒

Número de Fotos 7

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia ☒

<b>13. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

<b>14. Análise Isotópica</b>	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Afloramento de rocha com cor cinza claro. Nota-se a presença de fenocristais de feldspato alcalino imersos em cristais de quartzo, hornblenda e biotita.



Legenda: Rocha isotrópica com fenocristais de feldspato alcalino de até 1,5 cm. Nota-se a presença de pequenos enclaves máficos elipsoides menores do que 4 cm.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

**810/XXVI**

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		672453 8920028

<b>6. Acesso e Localização do Afloramento</b>
Afloramento próximo a entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), no sentido Poço Redondo-Niterói.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Suíte Intrusiva Serra do Catu		Coletada amostra SOS-810

<b>10. Descrição do Afloramento</b>
Afloramento do tipo lajedo de cor cinza escuro. Apresenta granulometria média-grossa, composto de fenocristais de feldspato alcalino poiquiliticos que se apresentam orientados por fluxo magmático, plagioclásio, quartzo, anfibólio e biotita. Nota-se a presença de diques que fazem contatos reto.

11. Fotos do Afloramento ☒

Número de Fotos **8**

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia ☐

<b>13. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	Não
Elementos Menores	Não
ETR's	Não

<b>14. Análise Isotópica</b>	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não





Legenda: Visão geral do afloramento do tipo lajedo de cor cinza escuro. Nota-se a presença de dique de cerca de 0,5 m de largura fazendo contato reto com a rocha.



Legenda: Rocha de cor cinza, composta de fenocristais de feldspato alcalino inseridos em quartzo, plagioclásio, hornblenda e biotita. Apresenta-se com fenocristais alinhados marcando um fluxo magmático.



Legenda: Detalhe dos fenocristas de feldspato alcalino que apresentam-se com geminação que atende a lei Carlsbad e são poiquiliticos, marcando um zoneamento.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. N° do Afloramento/Missão

811/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		671877      8920133

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento próximo a entrada do povoado Niteroi (Porto da Folha-SE), no sentido Poço Redondo-Niteroi. Cerca de 500 metros após o afloramento 810

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	-	Coletada amostra SOS-811A
-	-	Coletada amostra SOS-811B
-	-	-
-	-	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento de blocos rolados na margem da rodovia. Granulometria média e inequigranular. Composto de fenocristais euédricos de feldspato alcalino, inseridos em plagioclásio, quartzo, anfibólio e biotita. Apresenta-se com cor cinza escuro e cinza claro, amostras SOS-811A e SOS-811B, respectivamente.

11. Fotos do Afloramento ☒

Número de Fotos 4

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrografia ☒

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Rocha inequigranular de coloração cinza claro (SOS-811B), composta de fenocristais de feldspato alcalino, quartzo, plagioclásio, biotita e hornblenda.



Legenda: Amostra SOS-811A. Rocha com fenocristais euédricos de feldspato alcalino, menores do que 5 cm, inseridos em plagioclásio, quartzo e biotita. Apresenta-se mais minerais máficos do que a amostra SOS-811B

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

812/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		670952      8920311

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento próximo a entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 500 metros após o afloramento 811.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Embasamento	-      -      -	Coletada amostra SOS-812
-	-      -      -	-
-	-      -      -	-
-	-      -      -	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento de blocos rolados na margem da rodovia. Granulometria média e inequigranular. Composto de Afloramento do tipo lajado na beira da estrada. Exibe-se com cor cinza claro, com granulação fina a média, equigranular e é anisotrópico. Compõe-se de quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio e minerais máficos. Mostra-se gnaissificado.

11. Fotos do Afloramento ☒

Número de Fotos 4

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica ☒

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Não

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não





Legenda: Visão do afloramento do tipo lajedo, composto de rocha com coloração cinza claro.



Legenda: Afloramento de cor cinza claro, com cristais de quartzo, minerais máficos e feldspato alcalino. Mostra-se gnaissificado e são equigranulares.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

813/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		670340      8920770

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento próximo a entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 600 metros após o afloramento 812.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	-	Coletada amostra SOS-813
-	-	Coletada amostra SOS-813B
-	-	-
-	-	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento de blocos rolados na beira da estrada, onde mostra-se com rochas de cor cinza escuro. É inequigranular, anisotrópica e de granulometria fina a média. Compõe-se de cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, biotita e minerais máfico. Trata-se de um sienito máfico e porfirítico. Amostra SOS-813, amostra SOS-813B.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

4

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica

X

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Representação geral do afloramento de blocos rolados com coloração cinza escuro.



Legenda: Afloramento cinza de bloco rolado composto de fenocristais centimétricos de feldspato alcalino, mostrando-se orientado, inseridos em quartzo, plagioclásio e biotita.



Legenda: Fenocristais de feldspato alcalino orientados, mostrando euédricos a subédricos. Por vezes chegando até os 5 cm de tamanho.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

814/XXVI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	Piranhas		1:100.000		669577 890957

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento próximo a entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 250 metros após o afloramento 813, no mesmo morro.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	-	Coletada amostra SOS-814A
-	-	Coletada amostra SOS-814B
-	-	-
-	-	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento de blocos rolados composto de rochas máficas e félsicas. Amostra SOS-814A (félsicas) e amostra SOS-814B (máfica).

11. Fotos do Afloramento ☒

Número de Fotos 4

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica ☒

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Sim

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Amostra SOS-814A fanerítica fina de coloração rósea composta por feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e minerais máficos.



Legenda: Amostra SOS-814B rocha de coloração cinza, porfiritica, onde destacam-se os fenocristais de feldspato alcalino de até 2 cm imersos em matriz de plagioclásio, quartzo, minerais máficos e o próprio feldspato alcalino.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

815/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		669381      8921050

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento próximo a entrada do povoado Niteroi (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niteroi. Cerca de 200 metros após o afloramento 814, na beira de um morro.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	-      -      -	Coletada amostra SOS-815A
-	-      -      -	Coletada amostra SOS-815B
-	-      -      -	-
-	-      -      -	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Afloramento de blocos rolados na beira de um morro, na qual apresenta-se com rochas máficas e félsicas. A máfica (SOS-815A) é fina, enquanto que a félsicas (SOS-815B) varia de fina a média e tem fenocristais de ortoclásio orientados e presença de pegmatito róseo rico em fenocristais de feldspato alcalino.

11. Fotos do Afloramento ☐

Número de Fotos

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica ☒

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Não

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

816/XXVI

3.	Folha-Mapa	4.	Escala do Mapa	5.	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		671784      8920694

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento próximo a entrada do povoado Niteroi (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niteroi. Cerca de 200 metros após o afloramento 815, na beira de um morro.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Ocorrência de sienito na beira do Rio São Francisco. Ponto de controle

11. Fotos do Afloramento

Número de Fotos

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica

#### 13. Análise Química

Elementos Maiores	Não
Elementos Menores	Não
ETR's	Não

#### 14. Análise Isotópica

Amostras(s):

Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

818/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		674146      8919401

<b>6. Acesso e Localização do Afloramento</b>
Afloramento nas margens do Rio São Francisco, próximo ao povoado de Niteroi em Porto da Folha.

<b>7. Unidade Estratigráfica</b>	<b>8. Elementos Estruturais</b>	<b>9. Amostra(s)</b>
Suíte Intrusiva Serra do Catu	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

<b>10. Descrição do Afloramento</b>
Ponto de controle com sienito máfico porfirítico bastante alterado devido a planície de inundação do Rio São Francisco. Mostra-se com fluxo magmático.

11. Fotos do Afloramento ☒

Número de Fotos 2

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica ☐

<b>13. Análise Química</b>	
Elementos Maiores	Não
Elementos Menores	Não
ETR's	Não

<b>14. Análise Isotópica</b>	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não





Legenda: Visão geral do afloramento do tipo lajedo que ocorre nas margens do Rio São Francisco.



Legenda: Destacam-se fenocristais de feldspato alcalino orientados devido ao fluxo magmático.

## FICHA DE AFLORAMENTO

### Dados de Campo

1. Data: 08 / 09 / 2016

2. Nº do Afloramento/Missão

819/XXVI

<b>3.</b>	Folha-Mapa	<b>4.</b>	Escala do Mapa	<b>5.</b>	Coordenadas UTM – Datum SAD 69
	<b>Piranhas</b>		<b>1:100.000</b>		674146 8919401

#### 6. Acesso e Localização do Afloramento

Afloramento nas da rodovia que dá acesso ao povoado Niterói em Porto da Folha, no sentido Poço Redondo-Niterói.

7. Unidade Estratigráfica	8. Elementos Estruturais	9. Amostra(s)
Suíte Intrusiva Serra do Catu	- - -	Coletada amostra SOS-819
-	- - -	-
-	- - -	-
-	- - -	-

#### 10. Descrição do Afloramento

Rocha de cor cinza claro rica em feldspato alcalino, biotita, quartzo e plagioclásio. Apresenta-se com anisotropismo bem marcado e é cortada por diversos diques.

11. Fotos do Afloramento

X

Número de Fotos

2

### Dados de Laboratório

12. Análise Petrográfica

X

13. Análise Química	
Elementos Maiores	Sim
Elementos Menores	Sim
ETR's	Não

14. Análise Isotópica	
Amostras(s):	
Pb-Pb	Não
U-Pb	Não
Sm-Nd	Não
Rb-Sr	Não



Legenda: Visão geral de afloramento do tipo lajedo que ocorre na margem na rodovia.



Legenda: Apresenta rochas de coloração cinza e intrudida por diversos diques de até 30 cm de largura.

## Apêndice II: Fichas Petrográficas

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica
FDS-488A	0619495	8936979	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
FDS-488	Afloramento localiza-se em estrada secundária à rodovia principal sentido Canindé-Paulo Afonso, passando pelo povoado Curituba, encontra-se na estrada secundária após a ponte sobre o rio Curituba e antes do posto fiscal, no lado direito. Estrada dá acesso para a Fazenda Logradouro. Após o afluente do Rio Curituba que secciona essa mesma estrada, com sentido NE, no interior de um açude de pequeno porte e recém-construído, ao lado direito da estrada.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Álcali-Feldspato Sienito	Stock Monte Pedral / Suíte Intrusiva Serra do Catu		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X		X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de coloração rósea com textura porfirítica composta por fenocristais de feldspato alcalino. Possui granulação fina a média. Ao microscópico os fenocristais apresentam-se com tamanhos médios de 3,6 mm. A rocha apresenta-se com cristais de quartzo, microclina, hornblenda e zircão. A hornblenda apresenta-se alterada para cristais de clorita.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Fenocristais	23,9
Feldspato Alcalino	23,9
Hornblenda	<0,1
Matriz	76,1
Feldspato Alcalino	61,2
Hornblenda	8,7
Quartzo	6,2
Minerais Opacos	<0,1
Zircão	<0,1
Apatita	<0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	6,80%	Q	6,2%
A	93,20%	A+P	85,1%
P	0,00%	M	8,7%
TOTAL	100,0 %	TOTAL	100,0 %

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### FENOCRISTAIS

##### Feldspato Alcalino

Apresenta-se subédrico, raramente são euédricos. Seus tamanhos variam entre 1,11 mm a 3,44 mm com predomínio de cristais com 1,44 mm. Possui geminações que atendem as leis Albita-Periclina e Carlsbad, ocasionalmente as geminações Albita-Periclina ocorre parcialmente nos cristais. Exibe contatos com cristais de quartzo e contatos próprios. Os contatos com quartzo e contatos próprios tendem a serem arredondados. Há inclusões de zircão subédrico (<0,04 mm) e clorita (<0,4 mm) estão inclusos preferencialmente na borda. A microclina apresenta exsolução de pertita.

#### MATRIZ

##### Feldspato Alcalino

Apresenta-se predominantemente subédrico. Os seus tamanhos variam de 0,07 mm e 0,15 mm. Ocorre geminação segundo a lei Albita-Periclina, na qual não é bem marcada por todo o cristal. Faz contatos com cristais de quartzo, sendo esses arredondados.

##### Quartzo

Exibe-se anédrico e com tamanhos que variam entre 0,02 mm até 0,22 mm, predominando os de 0,11 mm. Apresenta extinção ondulante forte e em todo o cristal. Possui localmente forma de mosaicos, onde distribui-se entre os demais minerais da rocha. Exibe contatos com os cristais de microclina, clorita e com ele próprio. Os contatos próprios são sinuosos e retos; os contatos com a microclina é reto existindo localmente com algumas reentrâncias arredondadas; contatos com os cristais de clorita são retos com reentrâncias angulosas e serrilhado. Ocorre inclusão de zircão subédrico, menor que 0,04 mm.

**Hornblenda**

Exibe cor verde claro e o seu pleocroísmo varia de verde claro a verde escuro. Apresentam-se anédrico e os seus tamanhos estão entre de 0,13 mm a 5,3 mm, predominando cristais com 0,55 mm. A extinção máxima é fraca, por todo o cristal. Faz contatos curvos essencialmente com cristais de quartzo. Mostra-se bastante alterado formando clorita e epidoto.

**Zircão**

Apresenta-se como cristais subédrico e anédrico, esse último mais raro. Os seus tamanhos situam-se entre 0,003 mm e 0,04 mm. Sempre ocorre em contatos com os cristais de quartzo, clorita e microclina, na qual esses contatos tendem a serem arredondados e retos, com predomínio dos arredondados.

**6 - NOME DA ROCHA**

**Hornblenda Álcali-Feldspato Sienito**

**7- CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Os cristais da matriz são preferencialmente anédricos ao contrário dos fenocristais, o que indica duas etapas de cristalização distintas, na qual os fenocristais tiveram um maior tempo de cristalização, sendo preferencialmente subédricos a euédricos. Nos fenocristais nota-se a mudança do ortoclásio para a microclina através de resquícios da geminação da lei Carlsbad, o mesmo não ocorre na matriz, existindo apenas ortoclásio. Cristais com contatos triangulares nos fenocristais de feldspato alcalino mostram ambiente calmo durante a cristalização dos mesmos; Nota-se epitaxia (crescimento da albita em torno do ortoclásio). Percebe-se microfraturas que são preenchidas por muscovita.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração	Data da última revisão	Analista
São Cristóvão – SE	23/01/2014	08/05/2018	<b>Hiakan Santos Soares</b>

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica
FDS-488B	0619495	8936979	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
FDS-488B	Afloramento localiza-se em estrada secundária à rodovia principal no sentido Canindé-Paulo Afonso. Após passar pelo povoado Curituba, encontra-se estrada secundária, após a ponte sobre o rio Curituba e antes do posto fiscal, entra-se no lado direito. Essa estrada dá acesso para a Fazenda Logradouro. Após o afluente do Rio Curituba que secciona essa mesma estrada, com sentido NE, no interior de um açude de pequeno porte e recém-construído, ao lado direito da estrada.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Monte Pedral / Magmatismo Tipo Serra do Catu		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X		X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de coloração rósea possui granulação fina a média, seus cristais são equigranular, sendo uma rocha isotrópica. Ao microscópico a rocha apresenta-se constituída por cristais de quartzo, microclina, hornblenda e zircão. A hornblenda apresenta-se alterada para cristais de clorita. Por toda a rocha ocorre microfaturas preenchida por óxidos.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	89,7
Biotita	5,9
Quartzo	4,4
Minerais Opacos	0,7
Zircão	<0,1
Apatita	<0,1

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	4,70%	Q	4,40%
A	95,30%	A+P	89,00%
P	0,00%	M	6,60%
TOTAL	100,0 %	TOTAL	100,0 %

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Quartzo

Ocorre anédrico e apresenta tamanhos entre 0,33 mm e 5,3 mm com predomínio de 0,90 mm. Observa-se a presença de extinção ondulante fraca por todo o cristal. Faz contatos com cristais de apatita, microclina, clorita e com ele mesmo. Os contatos próprios, clorita e microclina são retilíneos e arredondados, por vezes com algumas reentrâncias, sendo mais bem marcados no contato com a microclina; apatita faz contatos retos. Ocorre inclusões de apatita euédrica (<0,13 mm) no centro e borda; ocasionalmente há microclina anédrica (<0,28 mm) na periferia e centro. Ocorre inclusões fluidas alinhadas e essas linhas de inclusão fluidas são limitantes da extinção do quartzo.

#### Biotita

Exibe cor verde claro, na qual seu pleocroísmo varia entre marrom claro e verde claro. Ocorre subédrico e anédrico, com predomínio do anédrico. Seus tamanhos variam entre 0,11 mm e 1,77 mm com predomínio de cristais com 0,42 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, microclina, e minerais opacos. Os contatos com o quartzo e minerais opacos são retos; já com a microclina os contatos tendem a serem arredondados. Possuem inclusões de minerais opacos (<0,15 mm) subédricos são vistos no centro da biotita e quartzo anédrico (< 0,15 mm) também são encontrados inclusos nos cristais de biotita. A biotita altera-se para clorita.

#### Microclina

Exibe-se subédrica e anédrica com predomínio dos cristais anédricos. Possui tamanhos entre 0,33 mm e 1,77 mm predominando aqueles com 1,10 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, apatita, clorita. Os contatos com quartzo tendem a serem arredondados. Apatita e clorita fazem contatos retos. Possui inclusões de apatita euédrica (<0,13 mm) inclusas na periferia e centro. Quartzo anédrico (< 0,75 mm) incluso na periferia.

#### Apatita

Apresenta-se euédrica com tamanhos variantes entre 0,02 mm e 0,37 mm com predomínio de 0,13 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, clorita e microclina, cujos contatos são essencialmente retos.

**Zircão**

Exibe-se subédrico com tamanhos variando entre 0,04 mm e 0,17 mm com predomínio daqueles com 0,04 mm. Faz contatos com cristais de clorita e minerais opacos, onde esses contatos tendem a serem retos, por vezes arredondados. Os cristais encontram-se zoneados.

**6 - NOME DA ROCHA**

**Biotita Alkali-Feldspato Sienito**

**7- CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

O quartzo apresenta-se com estrutura *Kink-Bands*, na qual é possível ser visto através das inclusões fluidas que têm direção preferencial no cristal, sendo sempre alinhadas; a extinção ondulante do quartzo é limitada pelas linhas de inclusões fluidas. Ocorrem inclusões de quartzo no próprio mineral mostrando duas etapas de cristalização. Biotita altera-se para clorita. Por toda a rocha ocorre microfraturas preenchida por óxidos

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão – SE	Data de elaboração 24/01/2014	Data da última revisão 08/05/2018	Analista <b>Hiakan Santos Soares</b>
-----------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---



### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica
FDS-489	0619130	8936126	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
FDS-489	Afloramento na rodovia SE-230, no sentido Curitiba-Paulo Afonso, distando cerca de 5 km após Curitiba, constituído por blocos rolados na margem direita da estrada, próximo a uma cancela.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo/Unidade		
Granito	Stock Santa Maria / Suíte Intrusiva Serra do Catu		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X		X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha leucocrático de cor rósea e granulação média a grossa, sendo porfirítica. Há presença de quartzo, feldspato alcalino e plagioclásio em sua mineralogia. Ao microscópio apresenta-se constituída por microclina, quartzo e plagioclásio em sua mineralogia essencial. Apatita e minerais opacos compõem os minerais acessórios. O plagioclásio apresenta-se com textura mirmequítica, por vezes com saussuritização bem marcada no centro dos seus cristais mostrando zoneamento.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
<b>FENOCRISTAIS</b>	54,06
Microclina	40,44
Quartzo	13,62
<b>MATRIZ</b>	45,94
Microclina	27,26
Quartzo	9,08
Plagioclásio	9,6
Apatita	<1,0
Minerais Opacos	<1,0

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	22,69%	Q	22,65%
A	67,71%	A+P	73,36%
P	9,6%	M	0,99%
<b>TOTAL</b>	100,0 %	<b>TOTAL</b>	100 %

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### FENOCRISTAIS

##### Microclina

Estão geminadas segundo as leis de Albite-Periclina, possuindo alguns cristais com geminação incompleta; apresentam-se como formas subédricas e com tamanhos entre 1,77 mm a 6,3 mm, predominando os de 4,0 mm. Alguns cristais possuem textura pertítica, na qual a exsolução comporta-se como "pedaços" dispersos pelo cristal. Nota-se extinção ondulante fraca que perfaz todo o cristal. Seus contatos ocorrem de seguinte forma: com os cristais de quartzo os contatos são arredondados, localmente possui alguns contatos retos (mais raro). Quando faz contatos próprios, ocorrem como reentrâncias arredondadas, onde por vezes são retos. Os contatos com apatita, plagioclásio, muscovita e minerais opacos têm uma tendência a serem retos. As suas inclusões são com: quartzo anédrico, menor que 0,57 mm; cristais de plagioclásio subédricos, menores que 0,44 mm e com cristais de apatita euédricas nas periferias e centros da microclina, menores que 0,22 mm. Em alguns casos a microclina está fraturada, ocasionalmente suas fraturas são preenchidas por muscovita.

##### Quartzo

Ocorre anédrico, com tamanhos que variam entre 1,88 mm e 5,33 mm. Ocorre extinção ondulante forte por todo o cristal. Os cristais de quartzo fazem contatos com: microclina, plagioclásio e contatos com ele mesmo. Nos contatos com ele mesmo, predominam contatos serrilhados e arredondados; em alguns áreas da lâmina nota-se cristais de quartzo com a forma de mosaico, onde sempre estão bordejando cristais de microclina esses contatos são arredondados e retos; os contatos com cristais de plagioclásio são retos com pequenas reentrâncias. Suas inclusões são: microclina anédrica no centro dos cristais de quartzo, menor que 0,17 mm; apatita euédrica distribuída no centro e periferia do quartzo, sendo menor que 0,42 mm; plagioclásio subédrico, menor que 0,08 mm, incluso no centro dos cristais. Também ocorre inclusões fluidas que se alocam de modo alinhado, sendo esses alinhamentos dispostos aleatoriamente no cristal.

## MATRIZ

### Microclina

Apresenta-se geminado segundo as leis de Albita-Periclina, possuindo alguns cristais com geminação ocorrendo parcialmente nos cristais; apresentam-se como formas subédricas, raramente são anédricas e com tamanhos entre 0,15 mm e 1,75 mm com predomínio naqueles com 0,55 mm. Faz contatos com muscovita, apatita, quartzo, plagioclásio e contatos próprios. Os contatos com plagioclásio, quartzo e muscovita tendem a serem arredondados; nos contatos próprios ocorre de forma reta, por vezes com algumas reentrâncias; a apatita faz contatos retos. Ocorrem inclusões parcial de muscovita, menores que 0,38 mm; inclusão de apatita no centro e na borda, menores que 0,13 mm.

### Quartzo

Ocorre anédrico, com tamanhos que variam entre 0,08 mm e 0,76 mm com predomínio daqueles com micr0,51 mm. Possui extinção ondulante forte por todo o cristal. Os cristais de quartzo fazem contatos com: microclina, plagioclásio e contatos próprios. Todos os contatos tendem a serem arredondados, inclusive os contatos próprios. Ocorre inclusão de apatita euédrica no centro e borda, sendo menores que 0,44 mm.

### Plagioclásio

Exibe-se com formas variantes entre subédricos e anédricos, com predomínio de cristais anédricos. Eles possuem tamanhos que vão entre 0,19 mm e 2,17 mm, com predomínio de cristais com 0,65 mm. São geminados segundo a lei da Albita; há cristais com geminação incompleta. Localmente tem textura mirmequítica e uma leve saussuritização, por vezes chegando a ter uma saussuritização bem marcada. Faz contatos com cristais de microclina, quartzo, muscovita e contatos com ele mesmo. Nos cristais de muscovita, o plagioclásio faz contatos serrilhados, ocasionalmente, arredondados. Os contatos próprios e com o quartzo tendem a serem retos, por vezes, com reentrâncias. Ocasionalmente faz-se contatos arredondados, e as vezes reentrantes com o quartzo. Inclui quartzo anédrico na periferia dos cristais com tamanho menor que 0,55 mm; apatita euédrica no centro e na periferia dos cristais, menor que 0,2 mm.

### Apatita

Ocorre euédrica e acicular. Os seus tamanhos variam entre 0,02 mm e 0,50 mm, havendo predomínio de cristais com 0,13 mm. Faz contatos com cristais de plagioclásio, quartzo e microclina. Todos esses contatos tendem a serem retos.

## 6 - NOME DA ROCHA

Sienogranito

## 7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

O quartzo apresenta-se com estrutura *Kink-Bands*, na qual é possível ser visto através das inclusões fluidas que estão dispostas de modo alinhado, sendo esses alinhamentos aleatórios; a extinção ondulante do quartzo é limitada entre as linhas de inclusões fluidas. Cristais de quartzo apresentam-se com inclusão de quartzo, mostrando dois momentos distintos de cristalização, além disso o quartzo incluso não possui inclusões fluidas, sendo diferente do que o inclui. Alguns cristais de plagioclásio estão alterados para muscovita; possuem leve saussuritização, por vezes é bem marcada por todo o cristal. Ocorre textura mirmequítica localmente no plagioclásio. Minerais opacos euédricos podem ser magnetita, inclusa em cristais de microclina. Nos fenocristais de microclina nota presença da textura pertítica, já nos cristais da matriz essa textura não é presente.

## 8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local	Data de elaboração	Data da última revisão	Analista
São Cristóvão – SE	20/01/2014	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo FDS-490	Latitude 0616701	Longitude 8939723	Nome da Folha Geográfica Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto FDS-490	Referências do Ponto Afloramento em blocos rolados localizados na SE-230, sentido Curitiba-Paulo Afonso, distanciando-se cerca de 5km após a entrada de Curitiba e está a poucos metros a diante do afloramento de número FDS-489.		
Tipo Litológico Granito	Nome do Corpo/Unidade Stock Santa Maria / Suíte Intrusiva Serra do Catu		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X	X		X	X		X	X	X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de coloração cinza claro com cristais equigranulares e granulometria fina a média. Mineralogia essencial composta por feldspato alcalino, oligoclásio e quartzo. Ao microscópio nota-se presença de microclina, oligoclásio, quartzo, hornblenda e titanita constituindo a mineralogia essencial. Apatita e minerais opacos compõe a mineralogia acessória desta rocha.

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	42,6
Oligoclásio	27,5
Quartzo	20,3
Hornblenda	5,0
Biotita	2,4
Titanita	1,3
Apatita	<1,0
Minerais Opacos	<1,0
Pistacita	<1,0
Zircão	<1,0

PARÂMETROS			
QAP		Q (A+P) M	
Q	22,45%	Q	20,07%
A	47,13%	A+P	69,33%
P	30,42%	M	10,60%
TOTAL	100 %	TOTAL	100 %

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Feldspato Alcalino

Apresenta-se subédrica e anédrica com predomínio dos cristais subédricos. Possuem tamanhos que variam entre 1,73 mm e 5,86 mm predominando cristais de 3,33 mm. Os cristais mais euédricos apresentam geminação segundo a lei Carlsbad bem desenvolvida, são peritíticas e observa-se em alguns deles o desenvolvimento das geminações segundo as leis Albite-Periclina. Nesses mesmos indivíduos observa-se cristais zonados cuja geometria do zoneamento, constituída por faixas de albita e microclina. A peritita ocorrem com geometria de flâmula ou pedaços que quando bem desenvolvida nos cristais com zoneamento tende a destruir esses zoneamentos. Faz contatos com cristais de apatita, hornblenda, biotita, oligoclásio e titanita. Todos esses contatos tendem a serem retos, e com arestas arredondadas no oligoclásio. Há inclusões de: apatita ocorre inclusa na periferia e centro dos cristais e os seus tamanhos são menores que 0,2 mm, quando inclusa no centro apresentam-se mais largas do que aquelas da periferia. Ocasionalmente os cristais de oligoclásio encontram-se inclusos nos cristais de microclina, ocorrendo na periferia e centro com tamanhos menores que 0,35 mm. Ocorre quartzo incluso nas bordas da microclina, cujos tamanhos são menores que 0,51 mm. A biotita encontra-se inclusa na periferia, sendo menor que 0,28 mm. Nas periferias encontra-se titanita euédrica, menores que 0,24 mm.

#### Oligoclásio

Exibe forma subédrica e ocasionalmente anédrica. Possui tamanhos que variam entre 0,22 mm a 2,22 mm, com predomínio de cristais com 1,3 mm de tamanho. Há geminações segundo as Leis Albite e Albite-Carlsbad. Ocorre extinção concêntrica suave por todo o cristal. Os cristais menores e anédricos e em contato com feldspato alcalino possuem textura mirmequítica. Esses cristais fazem contatos com quartzo, biotita, hornblenda, titanita, apatita, microclina e quartzo. Os contatos quando feitos com quartzo e biotita são arredondados. Contatos com hornblenda, apatita, microclina e contatos próprios tendem a serem retos. Há inclusões de: cristais de apatita que ocorrem inclusos na periferia e são menores que 0,06 mm; a titanita fica parcialmente inclusa na periferia, sendo menor que 0,57 mm. Em alguns cristais do oligoclásio, ocorrem a textura mirmequítica, na qual os cristais de quartzo estão em forma de gotas irradiantes do centro para a borda do cristal, com tamanhos menores que 0,08 mm. Ocorre saussuritização no centro do oligoclásio mostrando zoneamento.

**Quartzo**

Apresenta-se em forma anédrica, e tem seus tamanhos variantes entre 0,11 mm e 4,7 mm com predomínio de cristais com 1,33 mm de tamanho. Possui extinção ondulante fraca por todo o cristal. Os seus contatos ocorrem com oligoclásio, microclina, hornblenda, apatita e titanita. O comportamento entre os contatos com a microclina tendem a serem levemente sinuosos. Os contatos com oligoclásio são arredondados. Apatita e titanita tendem a fazer contatos retos. Inclusões de: oligoclásio subédrico incluso no centro, menores que 0,44 mm; apatita euédrica encontra-se inclusa na borda e no centro dos cristais de quartzo com tamanhos inferiores a 0,08 mm. Titanita euédrica ocorre inclusa no centro, ocasionalmente é inclusa na periferia no quartzo com tamanhos menores que 0,31 mm e zircão subédrico; também há linhas de inclusões fluidas bifásicas.

**Hornblenda**

Exibe forma anédrica e subédrica com predomínio da subédrica. Sua cor é verde clara e o seu pleocroísmo varia de verde claro a marrom claro. Seus tamanhos vão de 0,08 mm até 1,5 mm, tendo predomínio de cristais de 0,7 mm. Nota-se a presença de geminação em alguns cristais. Faz contato com cristais de titanita, quartzo, apatita, microclina e minerais opacos. Os contatos com cristais de apatita e titanita tendem a serem retos, ocasionalmente a titanita está coroadando a hornblenda, nessas situações a hornblenda ocorre anédrica. Na microclina, quartzo e minerais opacos esses contatos são arredondados e com reentrâncias quando em contato com a microclina. Inclusões de: titanita euédrica inclusa na borda da hornblenda com tamanhos não superiores a 0,15 mm; a apatita é inclusa na periferia, sendo euédrica e menor que 0,11 mm; minerais opacos são inclusos na periferia e centro, sendo subédrico e com tamanhos não superiores a 0,22 mm; quartzo anédrico ocorre incluso na periferia, sendo menor que 0,2 mm.

**Biotita**

Apresenta-se subédrica. Possui coloração marrom claro e o seu pleocroísmo varia entre marrom claro a verde. Os tamanhos dos cristais variam entre 0,06 mm e 0,88 mm, com predomínio daqueles com 0,88 mm. Ocorre sempre associado aos cristais de hornblenda, titanita e minerais opacos, mas também faz contatos com cristais de microclina, as vezes, apatita. Os contatos com a microclina, titanita e minerais opacos ocorrem retos. Na hornblenda há variação entre contatos curvos e retos. Inclusões de: apatita euédrica ocorre no centro e periferia da biotita, sendo menor que 0,06 mm; minerais opacos subédricos são inclusos por todo o cristal de biotita, com tamanhos menores que 0,22 mm; A titanita euédrica é inclusa de forma bem distribuída no cristal da biotita, com tamanhos inferiores a 0,4 mm e zircão subédrico. Ocasionalmente forma aglomerados de inclusões de titanita por todo o cristal da biotita. Em alguns cristais ocorre halospleocróico e em outros ocorre cloritização.

**Titanita**

Exibe-se euédrica e anédrica, raramente ela é subédrica. Possui cor castanho escuro. Seus tamanhos variam entre 0,06 mm e 0,40 mm, tendo predomínio de cristais com 0,28 mm. Ela sempre apresenta-se associada com biotita, hornblenda e minerais opacos fazendo contatos com os mesmos e ocasionalmente faz contatos com microclina, oligoclásio e quartzo. A titanita tende a fazer contatos retos com todos esses minerais que estão em sua volta.

**Apatita**

A apatita ocorre euédrica, subédrica e anédrica. Possui hábito acicular; e os seus tamanhos variam entre 0,06 mm e 0,22 mm. Sempre faz contatos com os demais minerais da lâmina, onde esses contatos tendem a serem retos.

**6 - NOME DA ROCHA**

**Hornblenda monzogranito**

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Nos cristais de microclina nota-se a transformação polimórfica do ortoclásio em microclina através de resquícios da geminação do ortoclásio segundo a Lei Carlsbad. Alguns cristais da microclina estão zonados de forma bem marcada, cujo esses zoneamentos crescem paralelos às faces do cristal, na qual as linhas claras de albita do zoneamento possuem largura média de 0,04 mm. No oligoclásio ocorre a textura mirmequítica, na qual os cristais de quartzo estão em forma de gotas irradiantes do centro para a borda do cristal, e seus tamanhos, menores que 0,08 mm. Na hornblenda há cristais que possuem geminação que lembra a geminação segundo a lei Carlsbad que ocorre no ortoclásio. Na biotita nota-se halospleocróico e cloritização.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão – SE	Data de elaboração 19/01/2014	Data da última revisão 08/05/2018	Analista <b>Hiakan Santos Soares</b>
-----------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	0616645	8936984	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
797	Situa-se a cerca de 2 Km após Curitiba no sentido Canindé-Paulo Afonso, em uma estrada secundária à esquerda da rodovia principal.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Boa Esperança		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X		X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de coloração rósea escuro. Composta de fenocristais centimétricos (~5 cm) de feldspato alcalino, plagioclásio, biotita e hornblenda. Os fenocristais apresentam-se euédricos e na matriz, subédricos. A rocha possui enclaves de até 10 cm.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Feldspato Alcalino	68,70
Quartzo	17,30
Hornblenda	12,10
Biotita	1,60
Minerais opacos	<0,10
Titanita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	14,13	Q	17,35
A	85,87	A+P	68,90
P	0	M	13,75
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Feldspato Alcalino

Exibe-se euédrico a subédrico com predomínio daqueles euédricos. Nota-se três famílias distintas de cristais, as duas primeiras ocorrem como fenocristais e a terceira ocorre na matriz. A primeira família de fenocristais apresenta-se com tamanhos entre 2,7 mm a 5,46 mm; a segunda família tem tamanhos menores que 1,08 mm. Ainda com respeito aos fenocristais é possível observar que eles ocorrem geminados segundo as leis da Albite-Periclina e Carlsbad, sendo essa última bem desenvolvida e, raramente, geminação Manebah, além de serem pertíticos. As pertitas mostram-se em forma de flâmulas contínuas e, raramente, em pedaços; são mais desenvolvidas nos cristais que possuem geminações Albite-Periclina. Faz contatos com hornblenda, biotita e quartzo, onde normalmente esses contatos são retilíneos. Possui inclusões de quartzo anédrico (<0,10 mm) na periferia e centro; minerais opacos euédricos (<0,02 mm) e biotita euédrica (<0,21 mm), ambos na borda. Apresentam-se com leve extinção ondulante e com leve zoneamento marcado. Os cristais da matriz apresentam-se com tamanhos inferiores a 0,22 mm; são geminados segundo as leis da Albite-Carlsbad. Fazem contatos com cristais de quartzo, biotita e minerais opacos, onde esses contatos demonstram-se predominantemente retilíneos. Os cristais da matriz não se apresentam com inclusões nem são zoneados.

#### Quartzo

Os cristais de quartzo apresentam-se anédricos. Seus tamanhos são da ordem de 0,10 mm a 0,43 mm, predominando aqueles com tamanhos aproximados de 0,21 mm. Mostram-se com extinção reta e fazem contatos com cristais de feldspato alcalino, hornblenda e biotita, sendo predominantemente contatos retos. Possui inclusão de zircão euédrico (<0,03 mm).

#### Hornblenda

Apresenta-se em forma subédrica a anédrica, com predomínio de cristais subédricos. Sua cor é verde claro e tem pleocroísmo que varia de verde claro a marrom claro. Seus tamanhos variam de 0,13 mm a 0,97 mm, predominando os de 0,43 mm. Sempre apresenta-se associada/contato com cristais de biotita, titanita, minerais opacos e quartzo, onde apresentam-se sempre arredondados com contatos reentrantes. Possui inclusões de quartzo (<0,03 mm), biotita (<0,07 mm), minerais opacos (<0,03 mm) na borda e zircão na borda (<0,03 mm). Raramente, encontra-se a hornblenda se desestabilizando para cristais de clorita.

**Biotita**

Mostra-se cristais de coloração marrom e seu pleocroísmo varia de marrom claro a marrom escuro. São cristais euédricos a subédricos, predominando os euédricos. Possui duas famílias de tamanhos. Fenocristais: têm tamanhos que não superam os 2,60 mm. Matriz: tamanhos entre 0,10 mm e 0,76 mm, predominando os que têm 0,43 mm. A única distinção entre as famílias são seus tamanhos relativos. Faz contatos com cristais de hornblenda (retos), minerais opacos (arredondados), titanita (arredondados) e quartzo (reto). Possui inclusões parciais de cristais de titanita (<0,04 mm) e minerais opacos (~0,02 mm).

**Titanita**

Possui cor marrom claro. Seus cristais são predominantemente anédricos. Possui tamanhos que variam desde 0,10 mm a 0,32 mm. Faz contato com cristais de hornblenda, minerais opacos e biotita, esses contatos são arredondados e com reentrâncias.

**Minerais opacos**

São predominantemente subédricos, por vezes sendo anédricos e euédricos. Seus tamanhos são da ordem de 0,06 mm a 0,56 mm, predominando cristais com 0,19 mm. Faz contatos com cristais de biotita (retos), titanita (reentrâncias arredondadas), hornblenda (retos) e quartzo (reto).

**Zircão**

Apresenta-se euédrico e com tamanhos não maiores do que 0,03 mm. Faz contatos retos com cristais de hornblenda e quartzo.

**6 - NOME DA ROCHA**

Hornblenda Quartzo Álcali-Feldspato Sienito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Alguns fenocristais de feldspato alcalino englobam parcialmente outros fenocristais de mesma espécie, o que sugere duas etapas de cristalização, sendo ele ocorrente também na matriz, sugerindo três etapas de cristalização. Os cristais de titanita apresentam-se normalmente em contato com minerais opacos, indicando que seu crescimento se deu por reação dos minerais opacos.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 24/01/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 17/05/2017	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	615373	8937542	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
798	Situa-se a cerca de 500 m após o ponto de número 797. Cerca de 2 Km após Curitiba, no sentido Canindé-Paulo Afonso, em uma estrada secundária à esquerda da rodovia principal.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Boa Esperança		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X		X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha porfirítica de cor rosa, composta por feldspato alcalino (microclina e ortoclásio), quartzo, hornblenda biotita, titanita e minerais opacos. Os feldspatos apresentam-se como fenocristais e também na matriz.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Feldspato Alcalino	55,59
Quartzo	32,00
Hornblenda	8,00
Biotita	3,66
Minerais opacos	0,50
Titanita	0,25
Zircão	<0,01

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	36,54	Q	32,25
A	63,54	A+P	56,01
P	0	M	11,74
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Feldspato Alcalino

Apresentam-se subédricos a euédricos, predominando os cristais subédricos. Observa-se duas famílias de fenocristais, na qual a primeira possui tamanhos que vão desde 1,45 mm a 3,94 mm, predominando cristais de 2,24 mm; a segunda família exibe-se com cristais com tamanhos entre 0,45 mm e 1,89 mm, destacando-se aqueles com 0,95 mm. Os fenocristais apresentam-se com geminações Carlsbad e Albite-Periclina, sendo a segunda geminação mais abundante e possuindo textura peritítica. Fazem contatos com cristais de quartzo (reentrantes), biotita (preferencialmente retos), minerais opacos (retos) e contatos próprios (retos a arredondados). Esses cristais possuem inclusões de cristais de quartzo no centro e borda (< 0,10 mm), hornblenda na borda (< 0,10 mm) e minerais opacos euédricos na borda (< 0,06 mm). Nota-se que os cristais, por vezes, apresentam-se com zoneamentos múltiplos, por vezes, observa-se a presença de minerais opacos inclusos na área do zoneamento mostrando textura poiquilítica no feldspato alcalino. Raramente, nota-se que alguns cristais possuem forte alteração em sua porção central.

#### Quartzo

Exibe-se na forma anédrica. Seus tamanhos variam desde 0,03 mm até 0,36 mm, predominando cristais com tamanhos próximos a 0,10 mm. Esses cristais fazem contato com cristais de hornblenda, feldspato alcalino e minerais opacos. Possui inclusões de zircão euédricos na borda.

#### Hornblenda

A hornblenda exibe cor verde com pleocroísmo variando entre marrom claro e verde escuro. Normalmente são cristais anédricos, porém encontra-se alguns cristais na forma subédrica. Seus tamanhos variam da ordem de 0,25 mm a 0,85 mm, predominando os que têm cerca de 0,50 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, titanita, biotita, minerais opacos e zircão. Além disso, inclui cristais de zircão na borda (< 0,01 mm), quartzo no centro (< 0,19 mm), titanita (< 0,06 mm) no centro e minerais opacos subédricos na borda (< 0,04 mm). Por vezes apresenta-se alterado parcialmente para cristais de clorita.

#### Biotita

Os cristais de biotita exibem-se com coloração marrom, onde seu pleocroísmo varia entre o marrom claro ao médio. Têm forma subédrica predominantemente, por vezes mostra-se euédrico. Normalmente está associado/contato aos cristais de minerais opacos, hornblenda e titanita, onde tendem a ser contatos retos. Possui

inclusões de zircão (< 0,04 mm) na periferia e centro; e minerais opacos subédricos (<0,15 mm) na borda, preferencialmente. Por vezes ocorrem múltiplas inclusões de minerais opacos euédricos.

#### **Titanita**

A titanita exibe-se com coloração marrom claro. Seus cristais são preferencialmente subédricos, variando a anédricos. Apresentam-se com tamanhos que vão de 0,13 mm a 0,26 mm. Ocorre sempre associado a cristais de mineral opaco (contatos retos) e hornblenda (contatos arredondados); também faz contato com quartzo de forma arredondada.

#### **Minerais opacos**

Os minerais opacos distribuem-se nas formas subédricas e euédricas, predominando os subédricos. Seus tamanhos variam desde 0,06 mm até 0,52 mm, predominando os cristais de cerca de 0,17 mm. Está em contato com cristais de hornblenda, titanita, biotita e quartzo, esses contatos são predominantemente retos.

#### **Zircão**

Apresenta-se subédrico e com tamanhos inferiores a 0,06 mm. Ocorre em contato com cristais de biotita e quartzo, onde esses contatos são preferencialmente retos.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Hornblenda Álcali-Feldspato Granito

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Os cristais de feldspato alcalino apresentam-se com múltiplos zoneamentos paralelos às faces do cristal, algumas vezes estes zoneamentos são marcados por áreas poiquilíticas de minerais opacos. Alguns cristais de feldspato alcalino exibem transformação porlimorfa de ortoclásio para microclina, através dos resquícios da geminação do ortoclásio. Esta rocha não apresenta cristais de plagioclásio. A hornblenda, por vezes, encontra-se com bordas cloritizadas, o que pode indicar um zoneamento composicional.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	10/02/2017	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações



### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	623033	8935779	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
799	Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado logo após o assentamento do Movimento dos Sem Terra (MST)		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Bom Jardim		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X		X					

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Esta rocha apresenta granulação fina a média com coloração rósea claro, inequigranular. A sua mineralogia é representada por feldspato alcalino que se dispõem como fenocristais centimétricos (~2 cm), plagioclásio, biotita e quartzo. Ao microscópio ótico, nota-se que os cristais fenocristais alcançam os 5,20 mm.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	47,17
Plagioclásio	28,77
Quartzo	17,12
Biotita	6,64
Minerais opacos	<0,10
Titanita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	18,40	Q	17,17
A	50,69	A+P	76,17
P	30,91	M	6,66
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

Exibe-se na forma subédrica a anédrica, predominando as subédricas. São representados na rocha como fenocristais, onde os seus tamanhos variam de 0,83 mm a 5,20 mm (fenocristais), predominando os que têm em tamanho de cerca de 2,0 mm. Encontram-se com a geminação Albite-Periclina nítida na maioria dos cristais, por vezes acontecendo de forma parcial no cristal e, raramente, nota-se os resquícios da geminação Carlsbad presente. Fazem contatos com cristais de plagioclásio, quartzo e contatos próprios. Esses contatos quando feitos com plagioclásio, mostram-se arredondado com algumas leves reentrâncias arredondadas e raramente tocam-se de forma retilínea; quando em contato com quartzo, os contornos apresentam-se com ondulações arredondadas, por vezes com reentrâncias suaves e arredondadas; quando está em contatos próprios, mostram-se arredondados e com grandes reentrâncias acentuadas. Possui inclusão de cristais de plagioclásio subédrico no centro (< 1,1 mm) e anédrico na borda (<0,7 mm, por vezes essas inclusões ocorrem de forma parcial. Alguns cristais exibem a textura perfitica.

#### Plagioclásio

Mostra-se preferencialmente subédrico, por vezes sendo anédrico e euédrico. Os seus tamanhos variam da ordem de 0,31 mm a 2,30 mm, predominando os de 1,10 mm. Exibem geminação Albite e Albite Carlsbad que é bem marcada no cristal. Faz contato com os cristais de microclina, quartzo, biotita e contatos próprios; com a microclina esse contato mostra-se arredondado e com leves reentrâncias arredondadas bem marcadas, e raramente são retilíneos; quando em contato com quartzo, suas faces exibem-se arredondadas, possuindo reentrâncias serrilhadas suaves e pequenas; ao fazer contato com biotita, exibe-se retilíneo e com pequenas reentrâncias acentuadas. Alguns cristais mostram-se com textura mirmequítica que se distribuem principalmente nas suas bordas. Nota-se que há saussuritização e que essa ocorre preferencialmente na parte central dos cristais, por vezes ocorrendo de forma aleatória. Possui inclusões de minerais opacos subédricos (<0,24 mm) na sua porção central; biotita subédrica (<0,30 mm) na porção central e borda.

**Quartzo**

Os seus cristais ocorrem na forma anédrica, onde os seus tamanhos relativos variam da ordem de 0,04 mm a 1,88 mm, mas predominando os tamanhos em torno de 0,60 mm. Faz contatos predominantemente retilíneos com biotita, por vezes sendo arredondados e com pequenas reentrâncias suaves; com a microclina esses contatos são retos, por vezes, notando-se algumas reentrâncias retas e suaves; no plagioclásio esses contatos são de forma arredondada e com reentrâncias agudas, as vezes, suaves; os contatos com minerais opacos se dão de forma retilínea e com pequenas reentrâncias angulosas acentuadas; os contatos próprios são arredondados e com reentrâncias angulosas. Possui inclusões de minerais opacos e zircão subédricos inferiores a 0,06 mm.

**Biotita**

A biotita apresenta-se com coloração marrom, onde o seu pleocroísmo mostra uma variação do marrom claro ao marrom escuro. Ocorre subédrica e euédrica, predominando as que são subédricas. Os seus tamanhos vão de 0,10 mm a 1,25 mm, predominando os de 0,41 mm. Faz contato com cristais de plagioclásio, titanita, quartzo, minerais opacos e contatos próprios. Os seus contatos são predominantemente retilíneos, por vezes possuindo pequenas reentrâncias acentuadas. Normalmente ocorre associado aos cristais de minerais opacos.

**Minerais opacos**

Apresentam-se na maioria das vezes anédricos, por vezes sendo subédricos. Os seus tamanhos variam desde 0,02 mm a 0,30 mm, predominando os de 0,10 mm. Ocorre em contato com cristais de biotita, plagioclásio e titanita.

**Titanita**

Exibe-se na cor marrom claro. Apresenta-se subédrica a anédrica, predominando o segundo termo. Os seus tamanhos variam desde 0,20 mm até 0,34 mm. Frequentemente está associado aos cristais de minerais opacos, onde fazem contatos arredondados e/ou retilíneos, predominando aqueles arredondados. Por vezes, nota-se a titanita em contato com cristais de biotita, onde fazem contatos arredondados majoritariamente, com algumas reentrâncias também arredondadas.

**Zircão**

Encontra-se subédrico e com tamanhos inferiores a 0,02 mm. Ocorre em contato com cristais de plagioclásio, onde esses contatos tendem a ser retilíneos, por vezes arredondados.

**6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Quartzo Monzonito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha holocristalina que se apresenta porfirítica, cristais normalmente maiores do que 0,30 mm e textura hipidiomórfica. Exibe-se com saussuritização marcada na porção central dos cristais de plagioclásio, que reflete a um zoneamento composicional. Além disso, exibem textura mirmequítica mostrando exsolução de sílica no estágio subsolvus.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	28/02/2017	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 623377	Longitude 8936249	Nome da Folha Geográfica (IBGE) Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto 800	Referências do Ponto Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado após o assentamento do MST, cerca de 1 km após o afloramento de número 799		
Tipo Litológico Granito	Nome do Corpo Stock Bom Jardim		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

A rocha de cor rosa claro, fanerítica com granulação fina a média, anisotrópica com orientação dos minerais máficos (biotita e opacos). Compõe-se de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo, biotita e anfibólio

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas devem ser apresentadas (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	53,00
Quartzo	24,75
Microclina	19,75
Biotita	2,25
Minerais opacos	0,23
Titanita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	25,40	Q	24,75
A	20,25	A+P	72,75
P	54,35	M	2,50
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Os cristais mostram-se preferencialmente subédricos, por vezes anédricos. Os seus tamanhos variam de 0,28 mm a 2,86 mm, predominando cristais com tamanhos em torno de 0,54 mm. Exibem-se com geminação Albita e Albita-Carlsbad. Fazem contatos com cristais de quartzo e microclina, onde esses contatos são preferencialmente arredondados. Alguns cristais mostram-se saussuritização, na qual a alteração ocorre de forma aleatória no cristal. Nota-se que alguns cristais possuem a textura mirmequítica.

#### Quartzo

Os cristais de quartzo mostram-se anédricos e com tamanhos extremos de 0,2 mm a 2,4 mm, predominando cristais com cerca de 0,34 mm. Faz contatos com plagioclásio (retos), microclina (reto e com reentrâncias arredondadas), biotita (retos), minerais opacos (retos) e contatos próprios (arredondados a retilíneos). Alguns cristais apresentam-se fraturados.

#### Microclina

Exibe-se nas formas subédricas, anédricas e euédricas, onde predominam as subédricas. Os seus tamanhos são variantes entre 0,40 mm e 4,0 mm, destacando-se em volume os de 0,76 mm. Faz contatos com os cristais de quartzo (arredondado com reentrâncias), biotita (reto), plagioclásio (retos e arredondado). Possui inclusões de quartzo anédrico (< 0,46 mm) na borda e centro; minerais opacos subédricos na borda (< 0,12 mm), titanita anédrica na borda (< 0,12 mm).

#### Biotita

A biotita mostra-se com cristais de coloração marrom, onde seu pleocroísmo varia de marrom claro ao escuro. Normalmente exibem-se subédricas, por vezes sendo euédricas. Os seus tamanhos relativos variam da ordem de 0,20 mm a 0,50 mm, predominando aqueles em torno de 0,30 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, plagioclásio, minerais opacos, microclina e contatos próprios. Esses contatos são predominantemente retos, algumas vezes sendo reentrantes angulosos. Alguns poucos cristais de biotita, exibem alteração para clorita.

**Titanita**

Apresenta na cor marrom, onde seus cristais são majoritariamente anédricos. Os seus tamanhos têm limites extremos na ordem de 0,08 mm e 0,12 mm. Ocorre em contato com microclina, onde esse contato é arredondado, por vezes retilíneas.

**Minerais opacos**

Os minerais opacos apresentam-se subédricos, euédricos (por vezes anédricos), com predomínio dos primeiros. Seus tamanhos vão da ordem de 0,12 mm a 0,86 mm, predominando os de 0,24 mm. Faz contatos retos com cristais de biotita, microclina, plagioclásio, quartzo e contatos próprios.

**6 - NOME DA ROCHA**

Granodiorito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Apresenta leve cloritização em alguns cristais de biotita. O quartzo, por vezes apresenta-se fraturado. O plagioclásio, raramente exibe-se com textura mirmequítica. Nota-se que, por vezes, o plagioclásio está saussuritizado, porém de forma aleatória pelo cristal.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 23/02/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 623377	Longitude 8936249	Nome da Folha Geográfica (IBGE) Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto 800	Referências do Ponto Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado após o assentamento do MST, cerca de 1 km após o afloramento de número 799.		
Tipo Litológico Dique Granítico	Nome do Corpo Stock Bom Jardim		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

O dique apresenta-se com cor rosa claro, fanerítico com granulação fina, equigranular e composto de feldspato alcalino, plagioclásio, quartzo e biotita.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	72,20
Quartzo	18,86
Microclina	8,54
Muscovita	<0,10
Biotita	<0,10
Minerais opacos	<0,10
Titanita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	18,94	Q	18,92
A	8,57	A+P	80,98
P	72,49	M	0,10
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Encontram-se com fácies predominantemente subédricas, raramente anédricas. Exibe geminação Albita bem marcada em alguns cristais, já em outros, essa geminação ocorre de forma parcial nas bordas. Os seus tamanhos variam da ordem de 0,08 mm (matriz) a 1,45 mm (fenocristais), predominando os cristais em torno de 0,15 mm. Ocorrem em contato com todos os minerais presentes na rocha. Os seus contatos tendem a exibir bordas arredondadas com quartzo e minerais opacos; exibe bordas em contatos retos com plagioclásio e alguns contatos próprios. Alguns cristais encontram-se parcialmente saussuritizados de forma e irregular e bem marcado.

#### Quartzo

Apresentam-se como fenocristais e na matriz, onde exibem fácies anédricas e possuem tamanhos que vão de 0,02 mm (matriz) a 0,90 mm (fenocristais), predominando os cristais que têm cerca de 0,10 mm. Faz contatos com cristais de plagioclásio, microclina, biotita, minerais opacos e contatos próprios. Todos os contatos tendem a serem arredondados, com algumas raras reentrâncias angulosas.

#### Microclina

A microclina apresenta-se com fácies subédrica a anédrica, sendo a maioria subédrica. Os seus tamanhos variam de 0,12 mm (matriz) a 1,25 mm (fenocristais), predominando cristais de 0,16 mm. Apresenta-se com geminação Albita-Periclina bem marcada e, raramente, nota-se resquícios da geminação Carlsbad. Os seus contatos são feitos com cristais de quartzo, plagioclásio e contatos próprios. Esses contatos tendem a serem retos, por vezes arredondado quando feito com o quartzo.

#### Biotita

Exibe-se com cor marrom claro e pleocroísmo que vai do marrom claro ao escuro. Os seus tamanhos são inferiores a 0,60 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, microclina, minerais opacos e contatos próprios, onde todos esses contatos são preferencialmente retilíneos.

#### Minerais opacos

Apresentam-se subédricos e anédricos, predominando os subédricos. Os seus tamanhos variam de 0,10 mm a 0,34 mm, prevalecendo os cristais de 0,14 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, microclina e minerais opacos. Nota-se que os alguns cristais apresentam-se bordejados por titanita.

#### 6 - NOME DA ROCHA

Quartzo Monzogabro

#### 7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS

Rocha porfírica com fenocristais de plagioclásio (~1,45 mm), microclina (~1,25 mm) e quartzo (~0,90 mm). Alguns cristais de plagioclásio apresentam-se parcialmente saussuritizados nas bordas de forma irregular e bem marcado. Não se notou a presença de inclusões em nenhum dos minerais presentes na rocha.

#### 8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 25/02/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 11/09/2017	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 623377	Longitude 8936249	Nome da Folha Geográfica (IBGE) Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto 800	Referências do Ponto Aproximadamente 2 Km após Curitiba, no Sentido Canindé-Paulo Afonso. Estrada ao lado esquerdo da rodovia 206. Localizado após o assentamento do MST, cerca de 1 km após o afloramento de número 799.		
Tipo Litológico Enclave	Nome do Corpo Stock Bom Jardim		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

O enclave máfico é cinza escuro, fanerítico fino, equigranular e isotrópico. Compõe-se de plagioclásio e minerais máficos predominantemente. Os cristais de plagioclásio alcançam tamanhos em torno de 4,34 mm.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	76,20
Biotita	11,20
Hornblenda	10,00
Minerais opacos	1,40
Quartzo	1,20
Titanita	<0,10
Zircão	<0,10
Apatita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	1,55	Q	1,20
A	0	A+P	77,30
P	98,45	M	21,50
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Os cristais de plagioclásio apresentam-se subédricos e anédricos, sendo majoritariamente subédricos. Os seus tamanhos vão da ordem de cerca de 0,21mm a 4,34 mm, predominando os de 1,08 mm. Mostram-se geminações que atendem predominantemente a lei da Albita, por vezes geminados Albita-Carlsbad. Os seus contatos são feitos com cristais quartzo, biotita, zircão. Os contatos tendem a serem retilíneos, por vezes sendo arredondados com cristais de quartzo. Possui inclusões de cristais de zircão subédrico na borda (<0,06 mm) e centro (<0,02 mm), biotita euédrica (<0,19 mm) na borda e apatita acicular na borda (< 0,14 mm). Por vezes, nota-se cristais saussuritizados, predominantemente, nas porções centrais dos cristais.

#### Biotita

A biotita exibe-se com cor marrom claro, onde seu pleocroísmo varia entre marrom claro e marrom escuro. Os seus tamanhos variam da ordem de 0,30 mm a 1,73 mm, predominando os cristais em torno de 0,54 mm. Faz contatos com cristais de hornblenda, plagioclásio, minerais opacos, titanita, apatita, quartzo, onde esses contatos tendem a serem retilíneos, por vezes sendo arredondados com quartzo e plagioclásio. Possui inclusões de apatita no centro e borda (<0,11 mm); minerais opacos euédricos na borda (<0,08 mm); zircão euédrico na borda e centro (<0,04 mm) e titanita subédrica no centro e borda (<0,17 mm).

#### Hornblenda

Seus cristais apresentam-se na cor verde claro e o seu pleocroísmo varia de verde claro a marrom, por vezes variando para um tom de verde um pouco mais escuro. Os tamanhos desses cristais mostram-se em duas famílias distintas, sendo a primeira variada de 0,65 mm até 0,97 mm; enquanto que a segunda família varia de 2,17 mm até 3,26 mm. Por vezes, apresenta-se com geminação em sua porção central. Esses cristais fazem contatos retos com cristais de plagioclásio, biotita, minerais opacos, titanita e contatos próprios; com o quartzo esses contatos tendem a ser arredondados. Possuem inclusões de minerais opacos euédricos no centro e borda (<0,23 mm) e apatita na borda (< 0,15 mm).

**Minerais opacos**

Os minerais opacos apresentam-se euédricos a subédricos, com tamanhos que vão de 0,08 mm a 0,54 mm, predominando os de 0,28 mm. Ocorre em contato com cristais de hornblenda, plagioclásio, titanita e biotita, sendo esses contatos predominantemente retos.

**Quartzo**

Os cristais de quartzo exibem-se majoritariamente anédricos e os seus tamanhos são variáveis de 0,07 mm até 1,82 mm, predominando os que são em torno de 0,36 mm. Faz contatos com cristais de biotita (retos a arredondado), plagioclásio (retilíneo, por vezes arredondado), hornblenda (arredondo), contatos próprios (retos). Tem inclusões de cristais de zircão em sua borda (<0,04 mm). Por vezes, exibe subcristais em forma de mosaico.

**Titanita**

Apresenta-se com cor marrom claro a marrom médio. Os seus cristais mostram-se subédricos, anédricos e, raramente, euédrico, com predomínio dos subédricos. Os seus tamanhos vão de 0,10 mm a 0,28 mm, prevalecendo a presença dos cristais de 0,17 mm. Normalmente está associada/contato aos cristais de minerais opacos (bordejando), hornblenda, biotita e quartzo, onde esses contatos são predominantemente retos.

**Zircão**

O zircão mostra-se euédrico a subédrico, predominando cristais euédricos. Os seus tamanhos são inferiores a 0,21 mm. Está em contato com cristais de biotita, quartzo e plagioclásio. Esses contatos são sempre retilíneos.

**Apatita**

A apatita apresenta-se euédrica (acicular) e subédrica (*pratu*). Os seus tamanhos variam de 0,06 mm a 0,10 mm. Mostra-se em contatos retilíneos com cristais de biotita, plagioclásio e hornblenda.

**6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Diorito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

A rocha exibe-se com granulação muito grossa, holocristaliza e hipidiomórfica. Apresenta saussuritização nas porções centrais dos cristais de plagioclásio reflete a uma variação composicional da borda para o centro, marcado assim um zoneamento composicional. Mostra-se com apatitas aciculares que é indicativo de crescimento rápido a partir de massa fundida (Wyllie *et al.*, 1962). Titanita mostra-se sempre associada aos cristais de minerais opacos, o que sugere ser um crescimento.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 15/02/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações



### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	624905	8937634	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
801	Afloramento na margem sergipana do Rio São Francisco, próximo ao aterro sanitário de Canindé.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Bom Jardim		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de cor rosa claro. Possui granulação fina a média. Esta rocha compõe-se de cristais de feldspato alcalino, quartzo, plagioclásio e minerais máficos (biotita, titanita e opacos)

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	52,85
Plagioclásio	29,74
Quartzo	15,27
Biotita	1,94
Minerais Opacos	<0,10
Titanita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	15,60	Q	15,30
A	54,00	A+P	82,75
P	30,40	M	1,95
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

São cristais preferencialmente subédricos, com ocorrência de cristais anédricos. Geralmente apresenta-se com geminação Albita-Periclina e, por vezes, resquícios da geminação Carlsbad. Os seus tamanhos variam de 0,14 mm a 5,4 mm, predominando aqueles em torno de 1,66 mm. Exibem bordas bem definidas, levemente sinuosa e arredondadas quando faz contatos com quartzo e plagioclásio; ao estar em contato com a biotita apresenta bordas retas e com leves reentrâncias serrilhadas; os contatos próprios são retos, ocorrendo, por vezes curvas arredondadas. Há inclusões de plagioclásio subédrico e saussuritizado no centro (< 0,29 mm); plagioclásio subédrico e anédrico, não saussuritizado e com textura mirmequítica na borda (< 0,18 mm); biotita subédrica na borda (<0,62 mm) e quartzo anédrico (< 0,10 mm). Alguns cristais apresentam textura pertítica que ocorrem por todo o cristal na forma de flâmulas soltas.

#### Plagioclásio

É preferencialmente subédrico, ocorrendo alguns cristais anédricos e euédricos. Apresenta geminações da Albita que se distribui, normalmente, por todo o cristal; por vezes, nota-se que há cristais com geminações parciais. Os seus tamanhos variam de 0,31 mm a 2,39 mm, com destaque para cristais com cerca de 0,85 mm. Encontra-se em contatos com biotita, quartzo, microclina e contatos próprios. Quando em contato com a biotita, apresenta bordas suaves, nítidas e bem marcadas que são predominantemente retas; ao fazer contato com quartzo e microclina, suas bordas são preferencialmente arredondadas; quando está em contatos próprios exibem borda bem definida que normalmente é arredondada, por vezes retilínea e com algumas reentrâncias em cúspide. Nota-se inclusões de minerais opacos subédricos na borda (<0,16 mm); biotita subédrica na borda (<0,20 mm) e inclusões próprias subédricas no centro (<1,45 mm). Alguns cristais exibem textura mirmequítica e outros são completamente saussuritizados na porção central, o que sugere um zoneamento composicional.

#### Quartzo

Apresenta-se na forma anédrica e com tamanhos mínimos de 0,14 mm e máximos de 0,77 mm, destacando-se os de 0,72 mm. Está em contato com cristais de biotita, plagioclásio, microclina, minerais opacos e contatos próprios. Esses contatos tendem a serem representados por bordas bem definidas e, normalmente arredondadas e sinuosas. Existe inclusão de mineral opacos subédrico no centro (<0,08 mm) e biotita subédrica na borda (< 0,27 mm). Apresenta fraturas aleatórias no cristal.

#### Biotita

Exibe-se na cor marrom claro e com pleocroísmo que varia de marrom claro ao marrom escuro. Ocorrem preferencialmente subédricos e os seus tamanhos vão de x a y, predominando os cristais com z mm. Normalmente

encontra-se em contato com microclina, plagioclásio, quartzo, minerais opacos e contatos próprios. Todos esses contatos são normalmente retilíneos e com algumas reentrâncias serrilhadas. Inclusão subédrica de titanita na borda (< 0,08 mm) e minerais opacos subédricos na borda (< 0,04 mm).

#### **Minerais opacos**

São subédricos a anédricos, predominando os subédricos. Os seus tamanhos não ultrapassam os 0,47 mm. Estão em contatos com cristais de biotita, titanita, plagioclásio, quartzo e microclina. São contatos arredondados e, algumas vezes retilíneo com reentrâncias angulosas.

#### **Titanita**

Exibe-se na cor marrom claro e com tamanhos que vão de 0,08 mm a 0,16 mm. São preferencialmente subédricos, por vezes observando-se a existência de cristais anédricos e euédricos. Normalmente estão associados aos cristais de biotita e minerais opacos, onde fazem contatos predominantemente retilíneos.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Quartzo Sienito

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha porfírica com fenocristais de microclina de cerca de 5,0 mm e com textura pertítica. Alguns cristais de plagioclásio exibem textura mirmequítica e/ou são saussuritizados na porção central, sugerindo zoneamento composicional.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 23/08/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 626447	Longitude 8937777	Nome da Folha Geográfica (IBGE) Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto 802	Referências do Ponto Afloramento na margem sergipana do Rio São Francisco, próximo ao aterro sanitário de Canindé. Próximo ao afloramento de número 801.		
Tipo Litológico Granito	Nome do Corpo Stock Bom Jardim		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de cor cinza escuro e granulometria fina. Tendo presente cristais de feldspato alcalino, quartzo e minerais máficos (hornblenda e biotita). Nota-se a presença de pequenos diques compostos de quartzo e feldspato (macroscopia).

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Feldspato Alcalino	32,75
Plagioclásio	29,25
Quartzo	24,85
Biotita	7,65
Hornblenda	4,80
Minerais Opacos	<0,10
Epídoto	<0,10
Titanita	<0,10
Apatita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	28,61	Q	25,02
A	37,70	A+P	62,44
P	33,69	M	12,54
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Feldspato Alcalino

São predominantemente subédricas, variando até formas subédricas. Exibe-se com geminação Albita-Periclina e Carlsbad, que muitas vezes são resquícios bem marcados no mineral. Os seus contatos são feitos com cristais de plagioclásio, feldspato alcalino, quartzo, biotita, apatita e contatos próprios. Quando em contato com os cristais de plagioclásio, biotita e apatita, exibem-se predominantemente retilíneos; quando está em contatos com quartzo são predominantemente arredondados; os contatos próprios são retilíneos, por vezes com algumas reentrâncias suaves e arredondadas. Possui inclusões de apatitas aciculares (< 0,05 mm) na borda e no centro; biotita subédrica na borda (<0,40 mm); epídoto anédrico no centro e borda (< 0,18 mm).

#### Plagioclásio

Apresenta-se anédrico, subédrico e euédrico, predominando cristais subédricos. Os seus tamanhos são variáveis entre 0,20 mm a 1,2 mm, predominando os que têm 0,80 mm. Mostram-se com geminação Albita e Albita-Carlsbad, por vezes se exibem sem geminação alguma. Faz contatos com os cristais de biotita, feldspato alcalino, quartzo, contatos próprios e hornblenda. Quando em contato com a hornblenda, os contatos são arredondados com pequenas reentrâncias levemente arredondadas; em contato com biotita, são retilíneos com pequenas reentrâncias acentuadas; quando está em contato com os feldspatos alcalinos, exibem-se predominantemente retilíneos; os contatos com cristais de quartzo são arredondados. Possui inclusões de zircão anédrico (< 0,03 mm) na borda. Observa-se que o plagioclásio se apresenta bastante saussuritizado na sua porção central, mantendo as bordas límpidas, o que sugere um zoneamento composicional.

#### Quartzo

Exibe-se majoritariamente anédrico. Os seus tamanhos relativos variam de 0,06 mm a 0,46 mm, predominando cristais com 0,12 mm de tamanho. Faz contatos com cristais de hornblenda, plagioclásio, feldspatos alcalinos, biotita, titanita, minerais opacos e contatos próprios. Todos esses contatos tendem a serem levemente arredondados. Em algumas regiões da rocha, fazem contatos próprios retilíneos com ângulos de 120°.

**Biotita**

Encontra-se predominantemente subédrica e na coloração verde claro, com pleocroísmo variando do verde claro ao marrom claro. Os seus tamanhos relativos variam da ordem de 0,10 mm a 1,74 mm, predominando aqueles com cerca de 0,38 mm. Por vezes esses cristais exibem-se como fenocristais, onde fazem contatos com cristais de plagioclásio, quartzo, feldspato alcalino e contatos próprios. Esses contatos feitos entre os fenocristais de biotita e os demais, são predominantemente retilíneos a levemente arredondados, por vezes apresentando reentrâncias acentuadas. Além disso, possuem inclusões de minerais opacos euédricos e subédricos (< 0,10 mm) no centro e na periferia e zircão subédrico nas clivagens da porção central e na borda (< 0,06 mm). Quando não ocorrem na forma de fenocristais, a biotita exibe contatos com cristais de hornblenda, plagioclásio, quartzo, feldspato alcalino, titanita e contatos próprios. Assim como nos fenocristais, esses contatos são predominantemente retilíneos a levemente arredondados. Apresentam inclusões de zircão subédrico (< 0,01 mm) na borda e centro; minerais opacos subédricos (< 0,05 mm) na borda. Por vezes, mostram-se em aglomerados e alterados para clorita.

**Hornblenda**

Apresenta-se na cor verde claro e possui pleocroísmo que varia de verde claro a verde escuro. São predominantemente anédricas, variando a subédricas. Os seus tamanhos relativos são da ordem de 0,10 mm até 0,74 mm, predominando cristais com 0,34 mm de tamanho. Faz contatos com cristais de feldspato alcalino, quartzo, plagioclásio e contatos próprios, por vezes fazem contatos com biotitas. Esses contatos tendem a serem curvilíneos com fortes reentrâncias acentuadas. Possui inclusões de minerais opacos subédricos (< 0,10 mm) na borda e centro. Por vezes é possível observar geminações na porção central dos cristais.

**Minerais Opacos**

Os minerais opacos apresentam-se anédricos, subédricos e euédricos, predominando os que são subédricos. Os seus tamanhos alcançam extremos de 0,08 mm e 0,20 mm. Faz contatos com cristais de biotita, hornblenda e titanita. Os seus contatos são predominantemente arredondados, por vezes exibindo-se com arestas acentuadas.

**Epídoto**

Exibe-se com coloração verde limão claro, onde o pleocroísmo varia com pouca intensidade do verde limão claro ao rosa claro. Apresenta-se predominantemente subédricos e os seus tamanhos não são superiores a ordem de 0,10 mm. Faz contatos com cristais de microclina, onde são retilíneos a arredondados e possuem reentrâncias suavemente curvadas.

**Titanita**

Observa-se na cor marrom claro, sendo preferencialmente subédrica. Os seus tamanhos vão da ordem de 0,20 mm a 0,72 mm. Faz contatos com cristais de quartzo, titanita, contatos próprios e minerais opacos. Esses contatos tendem a serem arredondados, com algumas reentrâncias suaves. Normalmente ocorre associado aos cristais de minerais opacos.

**Apatita**

Os cristais ocorrem preferencialmente euédricos e com tamanhos inferiores a 0,05 mm. Exibindo-se em contatos retilíneos com os cristais de feldspato alcalino e, por vezes quartzo.

**Zircão**

Os cristais de zircão exibem-se euédricos e subédricos, predominando os subédricos. Os seus tamanhos não ultrapassam a ordem de 0,03 mm e fazendo contatos retilíneos a levemente arredondados com cristais de plagioclásio e biotita.

**6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Monzogranito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha porfírica com fenocristais de feldspato alcalino, plagioclásio e biotita. Saussuritização bem marcada na porção central dos cristais de plagioclásio, apresentando-se com bordas límpidas, o que sugere ser um zoneamento composicional. O plagioclásio e a biotita apresentam-se bastante alterados.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	09/08/2017	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	671877	8920133	Piranhas (SC.24- X-C-VI, PLGB 1988)
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
811B	Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 500 metros após o afloramento 810.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de cor cinza escuro e com granulometria média e inequigranular. Composto de fenocristais euédricos de feldspato alcalino, inseridos em plagioclásio, quartzo, anfibólio e biotita.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Feldspato Alcalino	47,75
Plagioclásio	27,05
Quartzo	15,50
Biotita	9,20
Hornblenda	<0,10
Titanita	<0,10
Minerais Opacos	<0,10
Apatita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	17,17	Q	15,58
A	52,88	A+P	75,17
P	29,95	M	9,25
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Feldspato Alcalino

Destaca-se com minerais subédricos a euédricos, por vezes anédricos; tendo uma ocorrência marcante de cristais subédricos. É notável a presença da geminação Albita-Periclina e alguns resquícios da geminação Carlsbad. Encontram-se em contatos com cristais de plagioclásio, quartzo, biotita, minerais opacos e contatos próprios. Os seus contatos são bem definido e preferencialmente arredondados. Há inclusões de cristais de plagioclásio subédricos no centro e borda, menores do que 0,56 mm; titanita subédrica no centro, menor do que 0,20 mm; biotita subédrica na borda e, por vezes no centro, menor do que 0,50 mm e minerais opacos subédricos inferiores a 0,10 mm no centro. Alguns raros cristais apresentam textura pertítica.

#### Plagioclásio

Encontra-se com geminações que atendem a lei da Albita. A sua perfeição de desenvolvimento destaca-se na forma subédrica, por vezes ocorrendo euédricos. Os seus tamanhos relativos variam de 0,37 mm a 3,12 mm, predominando aqueles com cerca de 1,56 mm. Normalmente apresenta-se em contato com cristais de quartzo, ortoclásio, biotita, minerais opacos e contatos próprios. Quando estão em contatos com quartzo, ortoclásio e minerais opacos, exibem contornos arredondados; ao estarem em contatos com biotita, as suas bordas são retilíneas com algumas pequenas e suaves reentrâncias acentuadas; os contatos próprios apresentam bordas arredondadas e, por vezes, retilíneas com reentrâncias acentuadas. Exibem inclusões próprias subédricas (< 0,52 mm) no centro; minerais opacos subédricos na borda (<0,14 mm) e biotita subédrica na borda (< 0,20 mm). Alguns cristais exibem textura mirmequítica e outros são saussuritizados em pequenas porções de forma aleatória pelo cristal.

#### Quartzo

Exibem-se bem distribuído na rocha e na forma anédrica. Os seus tamanhos mínimos são de 0,12 mm e máximos de 2,16 mm, onde predominam os cristais com cerca de 0,83 mm. Estão em contatos com a titanita, plagioclásio, biotita e contatos próprios. As bordas destes contatos são preferencialmente arredondadas, por vezes sendo retilíneas quando está em contato com a biotita e plagioclásio e, raramente, fazem contatos próprios com ângulos de 120°. Apresentam-se com inclusões de zircão subédrico no centro e borda (<0,06 mm) e biotita subédrica na borda (<0,12 mm). Possui microfraturas que se dispõem de forma aleatória nos cristais.

**Biotita**

Encontram-se na cor marrom claro e pleocroísmo que vai do marrom claro ao marrom escuro. O seu desenvolvimento mostra-se na forma subédrica preferencialmente. Possui tamanhos da ordem de 0,12 mm a 1,14 mm, destacando-se os tamanhos em torno de 0,52 mm. Normalmente está associado aos cristais de titanita, minerais opacos e quartzo, por vezes com o plagioclásio. Esses contatos apresentam-se com bordas bem definidas e, normalmente, retilíneas; ocorrem algumas reentrâncias acentuadas, porém de forma suave. Apresenta inclusões de titanita subédrica no centro (< 0,22 mm).

**Hornblenda**

Encontra-se na cor verde e com pleocroísmo que varia do verde escuro ao verde por todo o cristal de forma uniforme. Os seus desenvolvimentos apresentam-se subédricos a anédricos, com preferência aos subédricos. Está associado aos cristais de biotita, minerais opacos, titanita e quartzo. Os seus contatos são bem definidos e predominantemente arredondados. Exibem inclusões de minerais opacos (< 0,25 mm) subédricos na borda; biotita (< 0,16 mm) subédrica na borda; plagioclásio (< 0,20 mm) anédrico na borda e titanita subédrica (< 0,20 mm) na borda.

**Titanita**

Exibe-se na cor marrom claro e na forma euédrica a subédrica, predominando as formas subédricas. Os seus tamanhos são da ordem de 0,06 mm a 0,75 mm, prevalecendo os de 0,31 mm. Estão em contatos com os cristais de plagioclásio, biotita, minerais opacos e quartzo.

**Minerais Opacos**

O grau de desenvolvimento destes cristais são subédricos a euédricos, predominando os cristais subédricos. Os seus tamanhos variam desde 0,04 mm a 0,50 mm. Estão associados preferencialmente aos cristais de minerais máficos (biotita e titanita), porém fazem também contatos com plagioclásio e quartzo. Esses contatos são, geralmente, bem marcados, arredondados e, por vezes, retilíneos.

**Apatita**

Exibe-se na forma subédrica e com tamanhos que vão de 0,20 mm a 0,41 mm. Estão em contatos com cristais de biotita, plagioclásio e titanita. Esses contatos são preferencialmente bem marcados, com bordas suaves e arredondadas.

**6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Quartzo Sienito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Os cristais de plagioclásio apresentam-se com saussuritização que ocorre de forma aleatória no cristal.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	21/08/2017	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	670952	8920311	
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
812	Afloramento próximo à entrada do povoado Niteroi (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niteroi. Cerca de 500 metros após o afloramento 811.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Exibe-se com cor cinza claro, com granulação fina a média, equigranular e é anisotrópico. Compõe-se de quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio e minerais máficos (biotita).

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	39,63
Microclina	37,58
Quartzo	22,49
Muscovita	<0,10
Biotita	<0,10
Minerais Opacos	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	22,55	Q	22,54
A	37,70	A+P	77,36
P	39,75	M	0,10
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

A microclina exibe-se com cristais anédricos e subédricos, predominando os que são subédricos. É geminada com as geminações Albite-Periclina. Os seus tamanhos variam de 0,14 mm a 4,0 mm predominando os cristais com cerca de 0,40 mm. Faz contatos suavemente arredondados e com leves reentrâncias nos cristais de quartzo; os contatos próprios são retos e com algumas reentrâncias levemente arredondadas; com o plagioclásio os contatos são retos, por vezes sendo arredondados e com leves reentrâncias também arredondadas; com minerais opacos esses contatos são retos e, raramente, possui reentrâncias angulosas. Possui inclusões total e parcial de cristais de plagioclásio que apresentam-se com textura mirmequítica (< 0,50 mm) e inclusões de quartzo na borda e centro (<0,56 mm). Às vezes, nota-se alguns cristais fraturados, onde essas fraturas são preenchidas parcialmente por cristais de muscovita.

#### Plagioclásio

O plagioclásio exibe-se subédrico, por vezes sendo anédrico. Apresenta-se geminado segundo a lei da Albite, por vezes é impossível observar as geminações devido ao processo de saussuritização que “consome” o plagioclásio como um todo. Os tamanhos dos cristais de plagioclásio variam desde 0,12 mm a 1,0 mm, predominando os que têm cerca de 0,20 mm. Faz contatos retos com cristais de microclina, por vezes esses contatos são arredondados e com leves reentrâncias; com quartzo e minerais opacos, os seus contatos são exclusivamente arredondados. Possui inclusões de minerais opacos subédricos na borda e inferiores a 0,06 mm. Nota-se que alguns cristais apresentam-se com textura mirmequítica, outros com saussuritização em sua porção central, o que marca um zoneamento composicional

#### Biotita

Os cristais da biotita exibem-se na cor marrom, onde o seu pleocroísmo varia de marrom claro ao marrom escuro. Nota-se que sempre são subédricas. Os seus tamanhos relativos variam desde 0,06 mm a 0,38 mm, prevalecendo aqueles de 0,20 mm de tamanho. Faz contatos retos e com algumas pequenas reentrâncias angulosas com cristais de plagioclásio; com cristais de quartzo os contatos são arredondados e, por vezes, com reentrâncias angulosas; contatos retilíneos é observado em cristais de minerais opacos. Observa-se pequenas inclusões (<0,04 mm) de minerais opacos na borda dos cristais de biotita.

**Quartzo**

Mostra-se com cristais anédricos e com tamanhos que variam de 0,04 mm a 1,90 mm, predominando os cristais de 0,40 mm. Faz contato levemente arredondado e com algumas pequenas reentrâncias angulosas com os cristais de biotita; exclusivamente arredondado com cristais de plagioclásio; e contatos retos com cristais de microclina que, por vezes, mostra-se levemente arredondados; os contatos próprios são arredondados, retilíneos e, às vezes, com reentrâncias. Apresenta-se com inclusões de plagioclásio saussuritizado e anédrico, inferior a 0,26 mm.

**Minerais Opacos**

Apresentam-se subédricos a anédricos, por vezes sendo até euédricos, porém predominam os cristais anédricos. Os seus tamanhos vão desde 0,10 mm a 1,10 mm, destacando-se os de 0,40 mm. Fazem contatos retos com microclina e muscovita; arredondado e com algumas reentrâncias angulosas com quartzo; com o plagioclásio faz contato arredondado; mostra-se em contatos retos com a biotita. Exibem algumas poucas inclusões de quartzo anédrico na borda, menores do que 0,14 mm.

**Muscovita**

Exibe-se predominantemente na forma subédrica, por vezes mostrando-se anédrica. Os seus tamanhos são inferiores a 0,50 mm. Fazem contatos retilíneos com minerais opacos, microclina e quartzo, onde por vezes, mostra-se com reentrâncias angulosas.

**6 - NOME DA ROCHA**

Monzogranito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha holocristalina de granulometria grossa e textura hipidiomórfica. Cristais de plagioclásio exibem zoneamento composicional que é visto pela saussuritização bem marcada em sua porção central, por vezes ocorrendo textura mirmequítica que reflete na exsolução de sílica. Apresenta suas texturas ígneas bem preservadas (contatos dos minerais, formas e texturas).

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 27/02/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações



### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 670340	Longitude 8920770	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
Nº do Ponto 813	Referências do Ponto Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 600 metros após o afloramento 812.		
Tipo Litológico Granito	Nome do Corpo Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rochas de cor cinza escuro. É porfirítica, anisotrópica e de granulometria média a grossa. Compõe-se de cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, biotita e minerais máfico.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	44,55
Microclina	31,33
Quartzo	19,53
Biotita	4,19
Titanita	<0,10
Minerais Opacos	<0,10
Apatita	<0,10
Pistacita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	20,47	Q	19,62
A	32,83	A+P	76,18
P	46,70	M	4,20
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Os desenvolvimentos das fácies exibem-se como minerais subédricos, por vezes anédricos, predominado os subédricos. Os seus tamanhos vão de 0,41 mm a 3,75 mm, destacando-se os de 1,77 mm. Exibem-se com geminação Albita que normalmente não é bem marcada no mineral, sendo ela ocorrendo de forma parcial e tênue; em alguns raros cristais a geminação é vívida e bem desenvolvida, já em outros não ocorre geminação. Encontram-se em contatos com a microclina, biotita, quartzo, titanita e contatos próprios. Ao fazer contato com biotita e titanita, apresentam bordas bem marcadas, serrilhadas com tendência retilínea e reentrâncias angulosas; exibem bordas suaves e sinuosas em contatos próprios e com quartzo. Há inclusões de biotita subédrica na borda (<0,25 mm); minerais opacos subédricos na borda (<0,12 mm); quartzo anédrico na borda (< 0,18 mm) e titanita euédrica na borda (<0,37 mm). Alguns cristais exibem a textura mirmequítica, enquanto que outros apresentam-se com saussuritização arredondada em algumas porções aleatórias do cristal.

#### Microclina

Ocorre como fenocristais e minerais menores. Normalmente apresenta-se com cristais subédricos. Exibe macla de geminação Albita-Periclina marcada por todo o cristal, por vezes ocorrendo de forma incipiente somente nas bordas. Os seus tamanhos variam de 0,20 mm a 7,81 mm, com abundância de cristais com cerca de 1,97 mm. Exibem bordas em contato com plagioclásio, quartzo, biotita e contatos próprios. Os contatos quando são feitos a biotita, apresentam bordas bem marcadas, arredondadas e retilíneas com curvas acentuadas e reentrâncias serrilhadas; em contato com o plagioclásio, apresenta-se irregular com grande quantidade de reentrâncias arredondadas e, por vezes acentuadas; apresenta-se com bordas preferencialmente retilínea em contato com quartzo, mas observa-se também bordas arredondadas, em menor frequências; os contatos próprios são irregulares e sinuosos com reentrâncias acentuadas e serrilhadas; em alguns outros casos são bem marcados e preferencialmente arredondados. Nota-se inclusões de titanita euédrica na transição entre centro e borda (< 0,41 mm); plagioclásio anédrico no centro e borda (<0,81 mm); quartzo anédrico na borda (< 0,25 mm); minerais opacos subédricos na borda (< 0,20 mm).

#### Quartzo

Exibe-se como fenocristal e minerais menores. Ocorrem predominantemente anédricos e com tamanhos que variam desde 0,14 mm a 5,8 mm, com uma abundância para aqueles em torno de 0,62 mm. Faz contatos com microclina, biotita, plagioclásio, minerais opacos, titanita e contatos próprios. Geralmente esses contatos tendem

a serem arredondadas e sinuosos, por vezes até chegando a serem retilíneos, mas são poucas as ocorrências. Possui inclusões de minerais opacos anédricos no centro (< 0,12 mm); biotita subédrica na borda (<0,37 mm) e titanita euédrica na borda (< 0,54 mm). Ocorrem fraturas dispersas.

#### **Biotita**

A biotita exibe-se com cor marrom claro e pleocroísmo variando de marrom claro ao marrom escuro. O desenvolvimento das fácies se expressam principalmente na forma subédrica. Ocorrem em contatos com plagioclásio, minerais opacos, quartzo, titanita, microclina e contatos próprios. Esses contatos apresentam uma tendência retilínea em suas bordas, com algumas reentrâncias suaves e serrilhadas. Apresentam com inclusões de titanita subédrica no centro (< 0,06 mm) e minerais opacos anédricos no centro (<0,06 mm).

#### **Titanita**

Apresenta-se com coloração marrom. As suas fácies são predominantemente euédricas, ocorrendo algumas subédricas e anédricas. Os seus tamanhos são superiores a 0,06 mm e inferiores a 0,54 mm, predominando tamanhos em torno de 0,37 mm. Está associada à biotita e minerais opacos preferencialmente, mas faz contatos com quartzo, plagioclásio e microclina em menor expressão. Esses contatos são retos, por vezes com curvas arredondadas e reentrâncias serrilhadas.

#### **Minerais opacos**

Exibem-se com formas subédricas e anédricas, destacando-se os cristais subédricos. Os seus tamanhos vão de 0,06 mm a 0,41 mm. Normalmente está associado aos cristais de titanita e biotita, porém ocorrem também em contatos com quartzo, plagioclásio e microclina com menor frequência. Esses contatos exibem bordas arredondadas e/ou retilíneas com algumas curvas angulosas e suaves reentrâncias.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Monzogranito

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha porfírica, com fenocristais de microclina de até 7,81 mm e quartzo de 5,80 mm. Alguns cristais de plagioclásio apresentam-se com textura mirmequítica e saussuritização desordenada pelos cristais.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 24/08/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 670340	Longitude 8920770	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
Nº do Ponto 813	Referências do Ponto Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 600 metros após o afloramento 812.		
Tipo Litológico Granito	Nome do Corpo Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rochas de cor cinza escuro. É porfirítica, anisotrópica e de granulometria média a grossa. Compõe-se de cristais de quartzo, plagioclásio, feldspato alcalino, biotita e minerais opacos.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Microclina	36,70
Plagioclásio	36,17
Quartzo	23,95
Biotita	2,88
Titanita	<0,10
Minerais Opacos	<0,10
Apatita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	24,73	Q	24,02
A	37,90	A+P	73,08
P	37,37	M	2,90
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Microclina

Ocorre como fenocristais com tamanhos que vão de 4,68 mm a 10,20 mm. Suas fácies se dão na forma subédrica a euédrica, destacando-se as subédricas, por vezes observa-se que as bordas se apresentam corroídas. Apresenta-se com geminação Albita-Periclina bem marcada por todo o cristal. Fazem contatos com plagioclásio, quartzo e biotita; quando exibem contatos com plagioclásio, apresenta uma variação entre contatos retos e curvilíneos, exibindo reentrâncias profundas; ao fazer contato com quartzo, são bem marcados e arredondados; apresenta bordas bem definidas e retilíneas, com reentrâncias serrilhadas quando está em contato com a biotita. Contém várias inclusões de plagioclásio no centro e na borda (< 2,0 mm); quartzo anédrico na borda (< 0,31 mm); biotita subédrica na borda (< 0,20 mm); minerais opacos subédricos na borda (< 0,41 mm). Alguns cristais exibem textura peritítica tênue.

#### Plagioclásio

São cristais que ocorrem normalmente subédricos. Exibem-se com geminações da Albita e Albita-Carlsbad, por vezes, nota-se cristais que não exibem geminações. Apresentam tamanhos que varia de 0,37 mm a 3,85 mm, destacando-se os de 0,89 mm. Estão em contatos com cristais de biotita, plagioclásio, quartzo e contatos próprios. Todos os contatos mostram bordas bem definidas de forma suave e arredondada. Possui inclusões de minerais opacos subédricos no centro (< 0,31mm) e biotita subédricas na borda (< 0,27 mm). Alguns cristais encontram-se com geminação na porção central, sugerindo zoneamento composicional.

#### Quartzo

Encontra-se com fácies anédricas e com tamanhos que vão de 0,12 mm a 2,18 mm, com destaque para os de 0,62 mm. Ocorrem em contato com biotita, plagioclásio, titanita, minerais opacos e contatos próprios. Todos os seus contatos são bem marcados e arredondados com suaves reentrâncias sinuosas. Apresenta inclusões de titanita euédrica (< 0,20 mm) na borda. Alguns cristais ocorrem com fraturas aleatórias.

#### Biotita

Ocorre na cor marrom e com pleocroísmo que varia de marrom claro ao marrom escuro. Suas formas destacam-se preferencialmente na forma subédrica e mostram tamanhos variantes de 0,31 mm a 1,25 mm, com abundância daqueles com tamanho em torno de 0,52 mm. Fazem contatos com quartzo, plagioclásio, minerais opacos e

contatos próprios. Os seus contatos são preferencialmente retos e com reentrâncias serrilhadas, por vezes exhibe bordas arredondadas quando faz contato com quartzo.

#### **Titanita**

Apresenta-se na cor marrom escuro, não exhibe pleocroísmo. Seus cristais são subédricos a euédricos, ocorrendo preferencialmente os subédricos. Apresenta tamanhos entre 0,14 mm e 0,93 mm. Ocorre associado aos minerais opacos, biotita e, por vezes faz contato com plagioclásio e quartzo. Os seus contatos são predominantemente retos, com algumas curvas arredondadas.

#### **Minerais Opacos**

Ocorre nas formas subédricas e anédricas, com destaques as subédricas. Os seus tamanhos são maiores que 0,10 mm e menores do que 0,52 mm. Fazem contatos com titanita, biotita, plagioclásio e quartzo; esses contatos são predominantemente retilíneos com curvas suaves e algumas reentrâncias acentuadas.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Monzogranito

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha porfírica com fenocristais de microclina que apresenta bordas corroídas ao fazer contatos com plagioclásio. O plagioclásio exhibe-se saussuritizados em algumas porções centrais, o que sugere um zoneamento composicional, por vezes sendo totalmente saussuritizado. O mineral máfico dominante é a biotita.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 28/08/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	669577	890957	
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
814A	Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 250 metros após o afloramento 813, no mesmo morro.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha equigranular composta por plagioclásio, microclina, quartzo e muscovita como minerais essenciais e minerais opacos e biotita como minerais acessórios.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	40,60
Microclina	36,65
Quartzo	18,65
Muscovita	3,90
Minerais Opacos	<0,10
Biotita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	19,45	Q	19,43
A	38,21	A+P	80,47
P	42,34	M	0,10
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Encontra-se com geminações que atendem a lei da Albita, alguns cristais não possuem geminação. A sua perfeição de desenvolvimento destaca-se na forma subédrica, por vezes ocorrendo cristais anédricos. Os seus tamanhos variam de 0,20 mm a 0,50 mm. Está em contatos com cristais de quartzo, muscovita, biotita, microclina e contatos próprios. Esses contatos variam de retilíneos a arredondados, por vezes possuindo algumas suaves reentrâncias. Nota-se inclusões anédricas de quartzo na borda e centro (< 0,14 mm). Observa-se que alguns cristais dos que não possuem geminação, estão saussuritizados de forma aleatória pelo cristal, por vezes chegando mesmo a ser completamente saussuritizado.

#### Microclina

Ocorre na forma subédrica preferencialmente. Exibem geminação Albita-Periclina e, algumas vezes é possível encontrar resquícios da geminação Carlsbad. Os tamanhos desse mineral variam desde 0,30 mm a 2,00 mm, onde destacam-se os cristais com cerca de 0,90 mm. Normalmente encontra-se em contato com cristais de plagioclásio, quartzo, muscovita, biotita, minerais opacos e contatos próprios. Estão arredondados quando se apresentam em contato com plagioclásio e minerais opacos; em contato com quartzo exibe-se redondo, porém algumas fácies destacam-se retilineamente; contatos predominantemente retos são encontrados com a biotita e muscovita. Observa-se inclusões anédricas de quartzo no centro (< 0,20 mm); plagioclásio subédrico e saussuritizado incluso parcialmente na borda (< 0,40 mm) e no centro (< 0,20 mm);

#### Quartzo

Exibem-se sempre de forma anédrica e com tamanhos que vão de 0,04 mm a 2,00 mm, destacando-se os de 0,70 mm. Está em contatos com os cristais de plagioclásio, microclina, muscovita, biotita, minerais opacos e contatos próprios. Quando exibe contato com cristais de biotita e muscovita, apresentam-se bastante retilíneos e bem definidos; ao fazer contato com plagioclásio, microclina e minerais opacos, são preferencialmente arredondados; os contatos próprios apresentam uma tendência retilínea, por vezes com reentrâncias aleatórias como flâmulas arredondadas. Encontra-se com inclusões na porção periférica de muscovita subédrica (< 0,06 mm); inclusões próprias na borda (< 0,08 mm); plagioclásio anédrico no centro e borda (< 0,40 mm).

#### Muscovita

Mostra-se com perfeições subédricas que, por vezes são anédricas. Os seus tamanhos relativos variam desde 0,12 mm a 1,00 mm, predominando aqueles com cerca de 0,40 mm. Exibem contatos com cristais de plagioclásio,

microclina, minerais opacos, biotita e contatos próprios. Normalmente são contatos retilíneos e, raramente serrilhados com reentrâncias angulosas e suaves.

#### **Biotita**

Apresentam-se na cor marrom e com pleocroísmo que varia do marrom claro ao marrom médio. Suas formas são exclusivamente subédricas e fazem contatos com cristais de muscovita, plagioclásio, microclina e quartzo. Todos esses contatos exibem-se nitidamente bem definidos e retilíneos.

#### **Minerais opacos**

Dispõem-se de perfeição subédrica a anédrica, predominando as anédricas. Os seus tamanhos relativos variam de 0,06 mm a 0,70 mm. Está em contato com cristais de muscovita, plagioclásio, quartzo e microclina. Esses contatos normalmente são retilíneos e, por vezes, apresentam algumas reentrâncias arredondadas e suaves.

#### **6 - NOME DA ROCHA**

Quartzo Monzonito

#### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha equigranular com texturas típicas de rochas ígneas plutônicas. Apresenta-se isotrópica. Os cristais de plagioclásio, por vezes exibem saussuritização que ocorre de forma aleatória no cristal.

#### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	15/08/2017	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	669577	890957	
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
814	Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 250 metros após o afloramento 813, no mesmo morro.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha porfirítica que exhibe fenocristais de plagioclásio e microclina. Compõe-se de plagioclásio, microclina, quartzo, biotita, minerais opacos e titanita.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	67,50
Microclina	21,90
Quartzo	8,30
Biotita	2,10
Minerais Opacos	<0,10
Titanita	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	8,50	Q	8,32
A	22,42	A+P	89,58
P	69,08	M	2,10
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Ocorre como fenocristais e minerais da matriz. Os desenvolvimentos das suas fácies exibem-se na forma subédrica a anédrica, destacando-se aquelas subédricas. Encontram-se completamente e/ou parcialmente geminados segundo a lei da Albite e, por vezes, Albite-Carlsbad; em alguns casos o plagioclásio apresenta-se sem nenhuma geminação. Exibem tamanhos que vão de 0,16 mm a 4,79 mm, com tamanho preferencial em torno de 2,29 mm. Os seus contatos são feitos com microclina, biotita e quartzo. Quando está em contato com o quartzo exhibe bordas nítidas e bem marcadas que são preferencialmente arredondadas com algumas reentrâncias acentuadas e curvas bruscas; os contatos com biotita são predominantemente retilíneos com pequenas reentrâncias serrilhadas e ao fazer contato com microclina, são nitidamente arredondados, apresentando reentrâncias acentuadas e serrilhadas. Ocorrem inclusões de biotita subédrica na borda (< 0,52 mm) e minerais opacos subédricos na borda (< 0,10 mm). Nota-se a presença de textura mirmequítica em alguns cristais.

#### Microclina

Ocorre como fenocristais. Apresenta-se com fácies subédricas a anédricas, predominando as subédricas. Os seus tamanhos variam de 0,52 mm a 3,54 mm, destacando-se aqueles com cerca de 2,08 mm. Exibem-se com geminação Albite-Periclina bem marcada por todo o cristal e alguns resquícios da geminação Carlsbad. Fazem contatos com plagioclásio, quartzo e biotita. Os seus contatos são predominantemente arredondados ao estar próximo do plagioclásio, apresentando reentrâncias acentuadas e serrilhadas; o contato com quartzo é arredondado e com a biotita se fazem de forma retilínea com bordas bem nítidas. Nota-se inclusões de minerais opacos subédricos no centro (<0,12 mm); plagioclásio subédrico no centro e borda (<0,79 mm); titanita subédrica no centro (< 0,08 mm) e biotita subédrica na borda (< 0,18 mm). Observa-se suas bordas corroídas por plagioclásio com textura mirmequítica. Alguns cristais encontram-se com zoneamento tênue.

#### Quartzo

Apresenta-se com fácies unicamente anédricas e com tamanhos que variam de 0,12 mm a 2,10 mm, com preferência para cristais com cerca de 0,79 mm. Estão em contatos com cristais de biotita, plagioclásio e microclina. Esses contatos normalmente são sinuosos e arredondados com algumas pequenas reentrâncias angulosas. Apresentam-se bastante fraturados.

#### Biotita

Encontra-se na cor marrom claro e com pleocroísmo que varia de marrom claro ao marrom escuro. As suas fácies são desenvolvidas na forma subédrica preferencialmente. Observa-se que os seus tamanhos variam de 0,12 mm

a 1,04 mm, com abundâncias dos que possuem cerca de 0,41 mm. Os seus contatos são feitos com quartzo, plagioclásio, minerais opacos e microclina, onde apresentam bordas nítidas e preferencialmente retas, com algumas reentrâncias serrilhadas.

#### **Minerais Opacos**

Encontra-se com fácies subédricas a anédricas, com destaque das que são subédricas. Apresentam tamanhos variados entre 0,06 mm e 0,22 mm. Fazem contatos com plagioclásio e biotita, onde são contatos arredondados com reentrâncias acentuadas quando feito com plagioclásio e retilíneos com a biotita.

#### **Titanita**

Apresenta-se com cor marrom e sem pleocroísmo. As suas fácies são predominantemente subédricas, mas encontram-se alguns cristais euédricos. Os seus tamanhos vão de 0,08 mm a 0,66 mm. Estão em contatos retilíneos a arredondados com plagioclásio e microclina.

### **6 - NOME DA ROCHA**

Quartzo Monzogabro

### **7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha porfírica com fenocristais de microclina e plagioclásio que alcançam tamanhos de até 4,79 mm. O plagioclásio exibe-se com textura mirmequítica e com zoneamento composicional marcado através de saussuritização na porção central.

### **8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 04/09/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 04/09/2017	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações



### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	669577	890957	
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
815A	Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 200 metros após o afloramento 814, na beira de um morro.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha com granulação fina a média, tem fenocristais de ortoclásio orientados por fluxo magmático e presença de pegmatito róseo rico em fenocristais de feldspato alcalino. Compõe-se de plagioclásio, microclina, quartzo, biotita como essenciais e minerais opacos, titanita, allanita e zircão constituindo os acessórios.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	39,85
Microclina	37,65
Quartzo	17,55
Biotita	4,45
Minerais Opacos	<0,10
Titanita	<0,10
Allanita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	18,46	Q	17,64
A	39,61	A+P	77,89
P	41,93	M	4,47
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Exibe-se com fácies subédricas, anédricas e euédricas, destacando-se as subédricas. Os seus tamanhos são da ordem de 0,20 mm a 2,08 mm, com abundância de cristais com cerca de 0,72 mm. Apresenta-se com geminação Albite e, algumas vezes, Albite-Carlsbad. Ocorre em contatos com microclina, biotita, quartzo, minerais opacos e contatos próprios. São contatos que se exibem retilíneos quando feito com a biotita; são arredondados quando ocorrem em contato com minerais opacos e quartzo; os contatos próprios são sinuosos arredondados e retilíneos com curvas suaves. Existem inclusões de minerais opacos anédricos no centro (< 0,16 mm) e biotita subédrica na borda (<0,41 mm). Observa-se alguns cristais com textura mirmequítica e outros apresentam-se saussuritizados por inteiro ou saussuritizados apenas em porções centrais dos cristais, sugerindo zoneamento composicional.

#### Microclina

Observa-se duas famílias de cristais, uma ocorrendo como fenocristais e a outra como minerais menores minerais menores, sendo a única diferença entre elas, os seus tamanhos. Exibem-se com fácies subédricas a anédricos, predominando as subédricas. Nota-se a geminação Albite-Periclina que ocorre, geralmente, bem marcada e por todo o cristal; em alguns casos é possível encontrar cristais geminados parcialmente e de forma tênue. Por vezes se observa resquícios da geminação Carlsbad. Os tamanhos dos fenocristais vão de 5,20 mm a 10,41 mm, já os da matriz têm tamanho de 0,50 mm a 1,66 mm. Tanto fenocristal quanto os menores apresentam contatos com cristais de plagioclásio, quartzo e biotita. Os contatos com a biotita são bem nítidos, retilíneos e com algumas suaves reentrâncias serrilhadas; ao fazer contatos com quartzo e plagioclásio, mostra bordas suaves, arredondadas e sinuosas. Apresenta muitas inclusões de plagioclásio subédricos na borda e centro (< 2,00 mm); titanita subédrica no centro (< 0,77 mm); biotita subédrica no centro (< 0,37 mm); minerais opacos anédricos (<0,10 mm) e zircão subédrico na borda (< 0,08 mm). Apresenta-se fraturados e com algumas raras texturas perfiticas.

#### Quartzo

Apresenta-se com fácies anédricas e com tamanhos que variam de 0,25 mm a 2,00 mm, predominando os de 0,83 mm. Encontra-se em contato com biotita, plagioclásio, microclina e contatos próprios. Os contatos tendem a serem sinuosos, arredondados, e, em alguns casos, retilíneos quando em contatos próprio e com biotita. Apresenta inclusões subédricas de minerais opacos na borda (< 0,19 mm)

**Biotita**

Encontram-se na cor marrom claro e pleocroísmo variando do marrom claro ao marrom escuro. As suas fácies são desenvolvidas principalmente na forma subédrica. Apresenta tamanhos que vão da ordem de 0,10 mm a 0,93 mm, com abundância de tamanhos em torno de 0,60 mm. Normalmente faz contatos com microclina, plagioclásio, quartzo, minerais opacos, titanita e contatos próprios. Geralmente estes contatos são retilíneos com algumas reentrâncias suaves e serrilhadas. Há inclusões de titanita subédrica no centro (< 0,37 mm) e zircão euédrico na borda (< 0,04 mm).

**Minerais Opacos**

Exibem formas euédricas, subédricas e anédricas, com destaque para os subédricos. Os seus tamanhos são superiores a 0,08 e inferiores a 0,72 mm. Estão em contatos com cristais de quartzo, microclina, biotita, titanita e plagioclásio. São contatos que exibem bordas arredondadas, com curvas acentuadas e reentrâncias angulosas.

**Titanita**

Ocorre na cor marrom claro. As suas formas de desenvolvimento são predominantemente euédricas, por vezes ocorrendo anédricas e subédricas. Os seus tamanhos têm uma variação de 0,14 mm a 1,87 mm, predominando cristais de 0,77 mm. Geralmente ocorre em contatos com minerais opacos e biotitas, ocorrendo também em contato com plagioclásio e microclina, porém em menor quantidade. Estes contatos são preferencialmente retilíneos com algumas reentrâncias angulosas. Há inclusões de minerais opacos subédricos na borda (< 0,10 mm).

**6 - NOME DA ROCHA**

Quartzo Monzonito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha com texturas ígneas preservadas. Presença de fenocristais de microclina. Ocorrências de plagioclásio com textura mirmekítica, por vezes totalmente saussuritizados ou com saussuritização ocorrendo apenas na região central, o que sugere um zoneamento composicional. Alguns raros cristais de microclina exibem textura perítica.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 24/08/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 08/05/2018	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo XXVI	Latitude 669381	Longitude 8921050	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
Nº do Ponto 815B	Referências do Ponto Afloramento próximo à entrada do povoado Niterói (Porto da Folha-SE), estrada secundária ao lado esquerdo no sentido Poço Redondo-Niterói. Cerca de 200 metros após o afloramento 814, na beira de um morro.		
Tipo Litológico Granito	Nome do Corpo Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha com granulação fina a média composta de plagioclásio, hornblenda, biotita e quartzo como essenciais e minerais opacos, apatita e zircão constituindo os acessórios.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Plagioclásio	65,65
Hornblenda	23,65
Biotita	8,53
Quartzo	1,77
Titanita	<0,10
Minerais Opacos	<0,10
Apatita	<0,10
Zircão	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	2,62	Q	1,78
A	0,00	A+P	65,91
P	97,38	M	32,31
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Plagioclásio

Exibe-se com alguns fenocristais e minerais menores. Normalmente mostra fácies que são desenvolvidas na forma subédrica preferencialmente, encontrando, por vezes, cristais anédricos. Alguns cristais apresentam geminação Albita, porém a maioria encontra-se sem geminação ou geminado parcialmente. Os tamanhos dos cristais variam da ordem de 0,10 mm a 0,72 mm, predominando aqueles com cerca de 0,27 mm. Fazem contatos com biotita, titanita, quartzo, hornblenda, minerais opacos e contatos próprios; esses contatos são retos e com pequenas reentrâncias angulosas quando feitos com biotita, titanita e alguns contatos próprios; ao fazer contato com quartzo, são preferencialmente arredondados. Observa-se inclusões de minerais opacos (<0,08 mm) subédricos no centro; apatita acicular no centro (<0,08 mm); hornblenda anédrica na borda (< 0,12 mm); biotita subédrica na borda (< 0,07 mm) e zircão subédrico na borda (< 0,03 mm). Alguns cristais exibem-se saussuritizado no centro, o que sugere zoneamento composicional; já outros cristais exibem saussuritização de forma aleatória.

#### Hornblenda

Encontra-se na cor verde claro e apresenta pleocroísmo variando de verde claro ao verde médio, por vezes sem pleocroísmo. As suas fácies exibem-se predominantemente subédricas, por vezes anédricas. Apresentam tamanhos superiores a 0,12 mm e inferiores a 0,62 mm, abrangendo um grande volume com tamanhos de 0,20 mm. Os seus contatos se dão com plagioclásio, biotita, quartzo, titanita, minerais opacos e contatos próprios. Normalmente esses contatos são irregulares com bastante reentrâncias arredondadas e/ou angulosas sem nenhum padrão. A maioria dos cristais encontram-se alterados para clorita.

#### Biotita

Apresenta-se na cor marrom claro e possui pleocroísmo que varia desde o marrom claro ao marrom escuro. Exibe fácies que são desenvolvidas predominantemente na forma subédrica e tamanhos que variam de 0,14 mm a 1,04 mm, destacando-se os de 0,62 mm. Normalmente está em contato com minerais opacos, quartzo, titanita, hornblenda e contatos próprios. Os seus contatos mostram bordas bem definidas e retilíneas, por vezes com pequenas reentrâncias serrilhadas. Exibe inclusões de zircão euédrico no centro (<0,11 mm). Observa-se que a biotita se dispõe de forma orientada na rocha.

**Quartzo**

Dispõe-se preferencialmente na forma anédrica e com tamanhos que variam da ordem de 0,02 mm a 0,47 mm, prevalecendo cristais com cerca de 0,14 mm de tamanho. Exibe contatos com biotita, hornblenda, plagioclásio, titanita e contatos próprios. Todos os seus contatos apresentam bordas arredondadas e sinuosas, exceto os contatos próprios que, às vezes, exibem bordas retilíneas. Apresenta várias inclusões de apatita acicular no centro (< 0,08 mm). São cristais límpidos que, por vezes, mostram microfraturas irregulares.

**Titanita**

Ocorre na cor marrom escuro, sem pleocroísmo. Destacam-se na forma subédrica e anédrica, com preferência para os cristais subédricos. Os seus tamanhos variam de 0,08 mm a 0,35 mm. Normalmente exibem-se associadas aos cristais de minerais opacos, biotita e hornblenda, por vezes fazendo contato com quartzo. Os seus contatos são preferencialmente arredondados com algumas reentrâncias angulosas.

**Minerais Opacos**

Ocorrem na forma anédrica e subédrica, destacando-se os cristais subédricos. Os seus tamanhos variam de 0,08 mm a 0,22 mm. Apresenta-se em contatos com quartzo, biotita, plagioclásio e titanita. Normalmente são contatos retilíneos com algumas reentrâncias arredondadas.

**Apatita**

Exibe-se predominantemente subédrica a euédricas, predominando as euédricas. Os seus tamanhos são inferiores a 0,08 mm. Normalmente apresenta-se em contatos com quartzo e plagioclásio. Esses contatos apresentam bordas nítidas e retilíneas, e por vezes com curvas arredondadas.

**6 - NOME DA ROCHA**

Biotita Diorito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Rocha porfírica com fenocristais de plagioclásio. Plagioclásio exibindo zoneamento, visto por saussuritização encontrada na porção central do cristal. Cristais de biotita orientados. Ocorre processo de cloritização nos cristais de hornblenda.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local	Data de elaboração <sup>1</sup>	Data da última revisão <sup>2</sup>	Analista <sup>3</sup>
São Cristóvão - SE	28/08/2017	08/05/2018	Hiakan Santos Soares

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### 1 - DADOS SOBRE O AFLORAMENTO

Nº de Campo	Latitude	Longitude	Nome da Folha Geográfica (IBGE)
XXVI	672114	8918418	
Nº do Ponto	Referências do Ponto		
819	Afloramento nas margens da rodovia que dá acesso ao povoado Niterói em Porto da Folha, no sentido Poço Redondo-Niterói.		
Tipo Litológico	Nome do Corpo		
Granito	Stock Niterói		

### 2 - DADOS SOBRE A AMOSTRA

Assinale com um X os diferentes procedimentos de preparação e analíticos efetuados nesta amostra

BRA	LD	LP	Brita	Pó	AM	AQM	AQMe	ETR	Rb/Sr	Sm/Nd	Pb/Pb	U/Pb	SP
X		X	X	X		X							

BRA= Bloco reserva da Amostra, LD= Lâmina Delgada, LP= Lâmina Polida, AM= Análise de Minerais, AQM= Análise Química de Maiores, AQMe= Análise Química de Menores, Análises isotópicas (Rb/Sr, Sm/Nd, Pb/Pb e U/Pb), SP= Separação de Minerais

### 3 - CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS

Rocha de cor cinza claro rica em feldspato alcalino, biotita, quartzo e plagioclásio. Apresenta-se com anisotropismo bem marcado e é intrudida por diversos diques.

Resumo das principais características macroscópicas da rocha (cor, estruturas e texturas macros). Um resumo com as principais características das feições microscópicas deve ser apresentado (granulação predominante, equigranular, inequigranular, nomear as texturas presentes minerais essenciais, varietais e acessórios, em caso de alteração pronunciada comentar).

### 4 - ANÁLISE MODAL

MINERAIS	%
Feldspato Alcalino	44,47
Plagioclásio	31,72
Quartzo	18,92
Biotita	4,49
Titanita	<0,10
Epídoto	<0,10
Minerais Opacos	<0,10
Hornblenda	<0,10

PARÂMETROS			
QAP		Q(A+P) M	
Q	19,90	Q	19,00
A	46,75	A+P	76,50
P	33,35	M	4,50
TOTAL	100%	TOTAL	100%

### 5 - DESCRIÇÃO DOS MINERAIS

#### Feldspato Alcalino

Sua perfeição é de cristais subédricos, por vezes encontrando-se alguns cristais anédricos e até mesmo euédricos. Exibem-se com geminações Carlsbad não muito bem marcada e, por vezes apresenta-se sem geminações. Apresenta extinção concêntrica. Os seus tamanhos relativos vão de 1,0 a 9,60 mm, onde o tamanho médio é de cerca de 2,0 mm. Faz contatos com plagioclásio, biotita, quartzo, minerais opacos, titanita, epídoto e contatos próprios. Esses contatos são suavemente ondulados com plagioclásio; mostram-se preferencialmente retos com algumas reentrâncias acentuadas e/ou levemente arredondadas com biotita; exibe contatos bem marcados e, normalmente, arredondados com quartzo e titanita; são retos com algumas reentrâncias acentuadas com minerais opacos; com o epídoto ocorre preferencialmente curvilíneo e com fortes reentrâncias arredondadas; os contatos próprios são retos e bem definidos, por vezes sendo levemente arredondados. Possui inclusões de quartzo anédrico (< 1,48 mm) no centro e periferia; plagioclásio subédrico (<1,9 mm) no centro e borda e biotita subédrica (<0,64 mm) na borda. Por vezes encontra-se fraturados.

#### Plagioclásio

Ocorre com geminações que atendem as leis da Albita e, raramente, Albita-Carlsbad. A perfeição dos cristais demonstra-se preferencialmente na forma subédrica, com algumas ocorrências anédricas e euédricas. Os seus menores e maiores tamanhos vão de 0,20 mm a 3,40 mm, respectivamente, possuindo um destaque maior para cristais com cerca de 1,50 mm. Faz contatos com quartzo, feldspato alcalino, biotita, minerais opacos, e contatos próprios. Os contatos quando feitos com cristais de biotita, apresentam-se bem marcados de forma retilínea, com algumas reentrâncias serrilhadas pouco espaçadas; com cristais de feldspato alcalino, esses contatos são suavemente ondulados; contatos com quartzo são arredondados com curvas acentuadas; os contatos próprios são bem marcados de forma retilínea e com algumas reentrâncias suaves e arredondadas. Apresenta-se com algumas inclusões de quartzo anédrico na borda (< 0,16 mm); biotita subédrica (< 0,20 mm) na borda; minerais opacos anédricos (< 0,40 mm) no centro; apatita acicular (<0,10 mm) no centro; inclusões próprias anédricas na borda e centro (< 0,24 mm) e zircão anédrico (0,02 mm) no centro. Em alguns poucos cristais observa-se a textura mirmequítica. Nota-se a ocorrência de cristais fraturados, na qual as fraturas se dispõem de forma aleatória pelo cristal. São cristais límpidos e com pouca ou nenhuma alteração, quando alterados, são para pequenos cristais de muscovita.

**Quartzo**

São cristais que se exibem com uma perfeição anédrica e com tamanhos que variam desde 0,20 mm a 2,30 mm, onde destacam-se os tamanhos em torno de 0,92 mm. Faz contatos com biotita, plagioclásio, feldspato alcalino, minerais opacos, titanita e contatos próprios. Todos esses contatos são bem marcados e, normalmente, são arredondados, exceto quando em contatos próprios que apresentam uma tendência mais retilínea. Possui inclusões de minerais opacos subédricos (< 0,18 mm) na borda e inclusões próprias (< 0,52 mm) anédricas na borda. Normalmente apresenta-se com fraturas aleatórias.

**Biotita**

Encontram-se na cor marrom claro e com pleocroísmo que varia do marrom claro ao marrom escuro. Quanto à perfeição dos cristais, são exclusivamente subédricos. Os seus tamanhos relativos vão da ordem de 0,12 mm a 1,5 mm, predominando tamanhos em torno de 0,50 mm. Faz contatos com a maioria dos cristais presentes na rocha, incluindo contatos próprios. Esses contatos são preferencialmente retos com algumas reentrâncias acentuadas e/ou levemente arredondadas. Possui inclusões de titanita subédrica na borda, com tamanhos inferiores a 0,20 mm.

**Titanita**

Mostra-se na cor marrom claro, por vezes marrom escuro. Têm formas preferencialmente subédricas, variando para anédricas. Os seus tamanhos relativos são inferiores a 0,10 mm a 1,0 mm, predominando os cristais de 0,70 mm. Faz contatos com plagioclásio, biotita, minerais opacos e quartzo. Esses contatos são normalmente arredondados e bem definidos. Apresenta inclusões de minerais opacos no centro (<0,10 mm).

**Minerais opacos**

Apresenta perfeição de desenvolvimento subédricas, anédricas e euédricas, predominando as que são subédricas. Os seus tamanhos são inferiores a 0,40 mm. Fazem contatos com cristais de plagioclásio, quartzo, biotita, titanita e feldspato alcalino. Todos os contatos tendem a serem retilíneos, com algumas reentrâncias bem marcadas e acentuadas, por vezes fazendo contatos arredondados.

**Zircão**

Ocorre na forma anédrica e com tamanhos em torno de 0,02 mm. Faz contatos com cristais de plagioclásio, onde esses contatos se comportam de forma arredondada predominantemente.

**6 - NOME DA ROCHA**

Quartzo Monzonito

**7 - CONSIDERAÇÕES PETROGRÁFICAS**

Apresenta-se com minerais bastante preservados e com texturas características de rochas ígneas plutônicas. Os seus cristais são preferencialmente subédricos. Exibe alguns cristais de plagioclásio com textura mirmequítica e fraturas que se dispõem de forma aleatória no cristal. Inclusões de quartzo em cristais maiores de quartzo.

**8 - HISTÓRICO DA ANÁLISE**

Local São Cristóvão - SE	Data de elaboração <sup>1</sup> 14/08/2017	Data da última revisão <sup>2</sup> 15/08/2017	Analista <sup>3</sup> Hiakan Santos Soares
-----------------------------	---	---	---

<sup>1</sup>Data do início da descrição, <sup>2</sup>data do término da descrição, <sup>3</sup>seu nome completo sem abreviações

### Apêndice III: Química Mineral

Apêndice 3.1.1. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha FDS-488A. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,0	63,5	64,9	66,0	64,2	66,3	65,3	64,2	66,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,0	19,4	18,6	21,4	19,4	20,5	21,8	22,5	20,8
CaO				2,0		1,3	1,3	3,3	1,5
Na <sub>2</sub> O	0,5	0,8	0,4	10,4	2,0	10,7	10,0	9,8	10,9
K <sub>2</sub> O	15,5	14,8	16,1	0,3	13,6	0,2	1,1	0,2	0,2
BaO	0,9	1,4							
Total	99,9	99,9	100,0	100,1	99,2	99,0	99,5	100,0	100,0
Si	2,971	2,952	2,995	2,897	2,963	2,935	2,887	2,832	2,923
Al	1,040	1,063	1,012	1,107	1,056	1,070	1,136	1,170	1,076
Ca				0,094	0,000	0,062	0,062	0,156	0,071
Na	0,045	0,072	0,036	0,885	0,179	0,918	0,857	0,838	0,928
K	0,918	0,878	0,948	0,017	0,801	0,011	0,062	0,011	0,011
Ba	0,016	0,026							
Total	4,990	4,991	4,991	5,000	4,999	4,995	5,004	5,008	5,008
Or	95,3	92,4	96,4	1,7	81,7	1,1	6,3	1,1	1,1
Ab	4,7	7,6	3,6	88,9	18,3	92,6	87,4	83,4	91,9
An	0,0	0,0	0,0	9,4	0,0	6,2	6,3	15,5	7,0



Apêndice 3.1.2. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha FDS-489. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,7	68,5	64,8	68,7	65,1	64,9	64,9	65,0	64,6	64,7	65,1	48,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,6	19,5	18,7	19,4	18,4	18,6	18,6	18,8	18,8	18,4	18,4	32,3
CaO												
Na <sub>2</sub> O	0,4	11,5	0,7	11,8	0,4	0,3	0,5	0,8	0,4	0,4	0,3	
K <sub>2</sub> O	16,2	0,5	15,9		16,2	16,3	16,0	15,5	16,2	16,5	16,3	11,2
Total	99,9	100,0	100,1	99,9	100,1	100,1	100,0	100,1	100,0	100,0	100,1	92,2
Si	2,992	2,995	2,988	3,001	3,003	2,995	2,995	2,990	2,985	2,995	3,003	2,410
Al	1,014	1,005	1,016	0,999	1,000	1,012	1,012	1,019	1,024	1,004	1,000	1,884
	4,006	4,001	4,005	4,000	4,003	4,006	4,006	4,010	4,008	3,998	4,004	4,294
Ca												
Na	0,036	0,975	0,063	0,999	0,036	0,027	0,045	0,071	0,036	0,036	0,027	
K	0,956	0,028	0,935	0,000	0,953	0,959	0,942	0,910	0,955	0,974	0,959	0,707
Total	4,997	5,004	5,002	4,999	4,992	4,993	4,993	4,991	4,999	5,008	4,990	5,001
Or	96,4	2,8	93,7	0,0	96,4	97,3	95,5	92,7	96,4	96,4	97,3	100,0
Ab	3,6	97,2	6,3	100,0	3,6	2,7	4,5	7,3	3,6	3,6	2,7	0,0
An	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.3. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha FDS-490. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,5	64,5	65,5	67,4	64,8	65,3	67,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,7	18,8	21,8	20,5	18,8	19,3	20,2
CaO			2,2	1,0			
Na <sub>2</sub> O	0,6	0,8	10,4	11,2	0,6	0,7	11,9
K <sub>2</sub> O	16,2	15,9			15,8	14,8	0,3
Total	100,0	100,0	99,9	100,1	100,0	100,1	100,0
Si	2,983	2,980	2,879	2,947	2,988	2,988	2,961
Al	1,019	1,024	1,130	1,056	1,022	1,041	1,043
	4,002	4,004	4,009	4,003	4,010	4,029	4,004
Ca			0,104	0,047			
Na	0,054	0,072	0,886	0,950	0,054	0,062	1,011
K	0,956	0,937	0,000	0,000	0,929	0,864	0,017
Total	5,012	5,012	4,999	5,000	4,993	4,955	5,031
Or	94,7	92,9	0,0	0,0	94,5	93,3	1,6
Ab	5,3	7,1	89,5	95,3	5,5	6,7	98,4
An	0,0	0,0	10,5	4,7	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.4. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-797. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,2	64,2	64,2	64,1	64,7	63,6	63,6	63,7	63,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,8	19,1	18,7	18,9	18,9	19,2	19,0	19,3	19,4
CaO									
Na <sub>2</sub> O	0,7	0,7	0,8	0,6	1,2	0,5	0,6	0,7	0,8
K <sub>2</sub> O	15,1	15,2	14,8	15,2	14,6	15,1	15,1	14,9	14,7
BaO	1,1	0,8	1,0	1,2	0,7	1,7	1,6	1,5	1,5
Total	99,9	100,0	100,0	100,0	100,1	100,1	99,9	100,1	100,1
Si	2,979	2,971	2,978	2,975	2,982	2,959	2,964	2,958	2,955
Al	1,028	1,042	1,022	1,034	1,027	1,053	1,044	1,056	1,061
	4,008	4,013	4,000	4,009	4,009	4,012	4,008	4,014	4,016
Ca									
Na	0,063	0,063	0,072	0,054	0,107	0,045	0,054	0,063	0,072
K	0,894	0,897	0,876	0,900	0,858	0,896	0,898	0,882	0,870
Ba	0,020	0,015	0,018	0,022	0,013	0,031	0,029	0,027	0,027
Total	4,985	4,988	4,985	4,985	4,987	4,985	4,990	4,987	4,985
Or	93,4	93,5	92,4	94,3	88,9	95,2	94,3	93,3	92,4
Ab	6,6	6,5	7,6	5,7	11,1	4,8	5,7	6,7	7,6
An	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.5. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-798. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	68,3	64,3	63,9	63,9	64,0	64,1	64,3	64,2	63,3	64,9	64,2	63,8	64,2	63,2	64,0	63,6	63,2	63,5	63,8	64,0	68,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,1	18,6	18,9	19,0	18,8	18,7	18,7	18,7	19,1	18,5	18,9	18,9	18,7	19,1	18,8	18,7	19,1	19,1	18,9	18,6	19,8
CaO																					
Na <sub>2</sub> O	11,6	0,7	0,8	1,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5		0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	11,8
K <sub>2</sub> O		15,4	14,9	14,1	15,4	15,5	15,6	15,7	15,4	16,1	15,6	15,4	16,1	14,9	15,3	14,8	14,9	15,0	15,1	15,1	
BaO		0,6	1,3	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,2	0,1	0,8	1,0	0,3	2,0	0,8	1,5	1,9	1,4	1,2	1,1	
Total	100,0	100,0	100,1	100,1	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,1	99,9	99,9	100,3	100,0	100,0	99,9	99,9
Si	2,980	2,981	2,968	2,959	2,973	2,977	2,982	2,982	2,952	2,998	2,976	2,965	2,978	2,952	2,973	2,967	2,948	2,957	2,967	2,977	2,985
Al	1,034	1,016	1,035	1,037	1,029	1,024	1,022	1,024	1,050	1,007	1,033	1,035	1,022	1,051	1,029	1,028	1,050	1,048	1,036	1,020	1,020
	4,013	3,997	4,002	3,996	4,002	4,001	4,005	4,005	4,002	4,005	4,009	4,001	4,000	4,003	4,002	3,996	3,998	4,005	4,003	3,997	4,005
Ca																					
Na	0,981	0,063	0,072	0,144	0,045	0,045	0,045	0,036	0,036	0,036	0,045	0,045	0,036	0,054	0,063	0,063	0,054	0,063	0,054	0,063	1,000
K		0,911	0,883	0,833	0,912	0,918	0,923	0,930	0,916	0,949	0,922	0,913	0,952	0,888	0,906	0,881	0,887	0,891	0,896	0,896	
Ba		0,011	0,024	0,018	0,016	0,016	0,018	0,018	0,022	0,002	0,015	0,018	0,005	0,037	0,015	0,027	0,035	0,026	0,022	0,020	
Total	4,994	4,998	4,992	5,010	4,991	4,992	4,991	4,990	4,999	4,991	4,991	4,996	5,005	4,994	4,998	4,991	4,997	4,996	4,990	4,992	5,005
Or		0,0	93,5	92,5	85,3	95,3	95,4	96,3	96,2	96,4	95,4	95,3	96,4	94,2	93,5	93,3	94,2	93,4	94,3	93,4	0,0
Ab		100,0	6,5	7,5	14,7	4,7	4,6	3,7	3,8	3,6	4,6	4,7	3,6	5,8	6,5	6,7	5,8	6,6	5,7	6,6	100,0
An		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.6. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-799. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	60,6	62,0	66,9	67,2	64,6	63,6	64,0	64,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25,1	24,3	20,6	20,5	18,9	22,8	22,8	22,3
CaO	5,7	4,6	1,6	1,1	0,0	3,8	3,5	3,1
Na <sub>2</sub> O	8,3	9,0	10,9	11,2	0,6	9,7	9,7	10,0
K <sub>2</sub> O	0,2				15,9			
Total	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	99,9
Si	2,695	2,746	2,933	2,943	2,981	2,811	2,821	2,844
Al	1,316	1,269	1,064	1,058	1,028	1,188	1,185	1,159
	4,011	4,015	3,997	4,001	4,010	3,999	4,006	4,003
Ca	0,272	0,218	0,075	0,052	0,000	0,180	0,165	0,146
Na	0,716	0,773	0,926	0,951	0,054	0,831	0,829	0,855
K	0,011				0,936			
Total	5,010	5,006	4,999	5,004	4,999	5,010	5,001	5,004
Or	1,1	0,0	0,0	0,0	94,6	0,0	0,0	0,0
Ab	71,7	78,0	92,5	94,9	5,4	82,2	83,4	85,4
An	27,2	22,0	7,5	5,1	0,0	17,8	16,6	14,6

Apêndice 3.1.7. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-800A. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO2	65,1	66,4	64,2	63,2	64,7	64,5
Al2O3	22,2	20,9	22,7	23,9	19,0	19,1
CaO	2,6	2,2	3,3	2,5		
Na2O	10,2	10,5	9,8	9,1	0,6	0,9
K2O				1,3	15,7	15,6
Total	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1
Si	2,860	2,914	2,829	2,794	2,982	2,973
Al	1,149	1,081	1,179	1,245	1,032	1,038
	4,009	3,995	4,008	4,039	4,014	4,010
Ca	0,122	0,103	0,156	0,118		
Na	0,869	0,894	0,837	0,780	0,054	0,080
K				0,073	0,923	0,917
Total	5,000	4,992	5,001	5,010	4,990	5,007
Or	0,0	0,0	0,0	7,5	94,5	91,9
Ab	87,7	89,6	84,3	80,3	5,5	8,1
An	12,3	10,4	15,7	12,2	0,0	0,0

Apêndice 3.1.8. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-800B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,7	64,9	64,6	64,8	66,5	65,0	67,6	65,1	67,8	64,8	66,7	68,3	66,4	68,2	67,5	67,7	67,6	67,5	65,4	65,6
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,0	18,7	18,8	18,8	21,1	18,5	20,4	22,0	20,3	22,5	21,2	19,7	21,0	20,0	20,4	20,2	20,5	20,4	21,9	21,7
CaO					1,6	0,0	0,6	2,6	0,6	2,6	1,4	0,5	1,6		0,6	0,7	0,8	0,8	2,4	2,1
Na <sub>2</sub> O	0,6	0,6	0,6	0,7	10,8	0,5	11,4	10,2	11,3	9,9	10,8	11,5	10,9	11,8	11,4	11,3	11,2	11,3	10,3	10,5
K <sub>2</sub> O	15,8	15,8	15,9	15,7		16,0		0,2		0,2						0,2				0,2
Total	100,1	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,1	100,0	99,9	100,0	99,9	100,1	100,1	100,0	100,0	100,1
Si	2,981	2,992	2,985	2,987	2,915	2,999	2,956	2,863	2,962	2,850	2,918	2,984	2,915	2,978	2,955	2,960	2,953	2,953	2,874	2,882
Al	1,032	1,016	1,024	1,022	1,090	1,006	1,051	1,140	1,045	1,166	1,093	1,014	1,087	1,029	1,053	1,041	1,055	1,052	1,134	1,124
	4,012	4,008	4,008	4,009	4,005	4,005	4,007	4,004	4,008	4,016	4,011	3,998	4,002	4,008	4,007	4,002	4,008	4,005	4,008	4,005
Ca					0,075		0,028	0,123	0,028	0,123	0,066	0,023	0,075		0,028	0,033	0,037	0,037	0,113	0,099
Na	0,054	0,054	0,054	0,063	0,918	0,045	0,967	0,870	0,957	0,844	0,916	0,974	0,928	0,999	0,968	0,958	0,949	0,958	0,878	0,894
K	0,928	0,929	0,937	0,923		0,942		0,011	0,000	0,011						0,011				0,011
Total	4,994	4,991	4,999	4,995	4,999	4,991	5,002	5,007	4,993	4,995	4,993	4,996	5,005	5,007	5,003	5,004	4,994	5,001	4,998	5,009
Or	94,5	94,5	94,6	93,7	0,0	95,5	0,0	1,1	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0	1,1
Ab	5,5	5,5	5,4	6,3	92,4	4,5	97,2	86,7	97,1	86,3	93,3	97,7	92,5	100,0	97,2	95,6	96,2	96,2	88,6	89,0
An	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	2,8	12,2	2,9	12,5	6,7	2,3	7,5	0,0	2,8	3,3	3,8	3,8	11,4	9,8

Apêndice 3.1.9. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-800C. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	58,8	59,2	59,3	58,2	59,5	58,8	58,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26,4	26,3	26,2	27,1	25,9	26,5	26,4
CaO	7,1	6,6	6,8	7,4	6,7	7,2	7,4
Na <sub>2</sub> O	7,6	7,8	7,7	7,3	7,9	7,5	7,4
K <sub>2</sub> O							
Total	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9
Si	2,624	2,638	2,640	2,596	2,650	2,622	2,621
Al	1,389	1,381	1,375	1,425	1,360	1,393	1,389
	4,013	4,019	4,015	4,022	4,009	4,014	4,010
Ca	0,340	0,315	0,324	0,354	0,320	0,344	0,354
Na	0,658	0,674	0,665	0,631	0,682	0,648	0,641
K							
Total	5,010	5,008	5,005	5,007	5,011	5,006	5,005
Or	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab	66,0	68,1	67,2	64,1	68,1	65,3	64,4
An	34,0	31,9	32,8	35,9	31,9	34,7	35,6



Apêndice 3.1.10. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-811B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	61,1	61,9	61,9	61,9	61,9	63,8	63,9	64,1	62,0	61,2	61,6	61,6	61,6	61,8	64,1	64,1	64,0	63,9	63,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,9	24,2	24,1	24,3	24,1	19,0	19,0	18,8	24,0	24,6	24,3	24,3	24,3	24,1	18,9	18,8	18,9	18,8	19,0
CaO	5,7	5,1	5,1	5,0	5,0				5,0	5,5	5,4	5,2	5,1						
Na <sub>2</sub> O	8,3	8,8	8,7	8,7	8,8	0,9	0,9	0,9	8,8	8,3	8,6	8,6	8,6	8,7	0,7	1,1	0,8	0,8	1,1
K <sub>2</sub> O			0,2	0,0	0,2	15,3	14,8	15,2	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	15,5	14,9	15,0	15,0	14,7
BaO						1,0	1,3	1,0							0,9	1,1	1,4	1,5	1,2
Total	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,1	100,0	99,9
Si	2,710	2,742	2,744	2,743	2,745	2,964	2,968	2,975	2,749	2,719	2,731	2,734	2,742	2,742	2,972	2,974	2,971	2,973	2,967
Al	1,302	1,264	1,259	1,269	1,260	1,040	1,040	1,028	1,254	1,288	1,270	1,271	1,260	1,260	1,033	1,028	1,034	1,031	1,040
	4,012	4,006	4,004	4,012	4,004	4,004	4,009	4,003	4,003	4,007	4,002	4,005	4,002	4,002	4,005	4,002	4,006	4,003	4,007
Ca	0,271	0,242	0,242	0,237	0,238				0,238	0,262	0,257	0,247	0,242						
Na	0,714	0,756	0,748	0,747	0,757	0,081	0,081	0,081	0,756	0,715	0,739	0,740	0,749	0,749	0,063	0,099	0,072	0,072	0,099
K			0,011		0,011	0,907	0,877	0,900	0,011	0,023	0,011	0,017	0,017	0,017	0,917	0,882	0,888	0,890	0,871
Ba						0,018	0,024	0,018							0,016	0,020	0,025	0,027	0,022
Total	4,996	5,004	5,005	4,997	5,010	5,010	4,990	5,002	5,008	5,006	5,009	5,009	5,010	5,010	5,001	5,003	4,992	4,993	4,998
Or																			
Ab	0,0	0,0	1,1	0,0	1,1	91,8	91,5	91,7	1,1	2,3	1,1	1,7	1,7	1,7	93,6	89,9	92,5	92,5	89,8
	72,5	75,7	74,7	75,9	75,2	8,2	8,5	8,3	75,2	71,5	73,4	73,7	74,3	74,3	6,4	10,1	7,5	7,5	10,2
An	27,5	24,3	24,2	24,1	23,6	0,0	0,0	0,0	23,6	26,2	25,5	24,6	24,1	24,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.11. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-812. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,7	64,7	64,9	64,6	63,8	64,3	64,5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,4	22,5	18,8	18,8	22,8	19,1	22,4
CaO	2,8	2,8			3,6		3,1
Na <sub>2</sub> O	10,1	10,0	0,7	0,6	9,8	0,6	10,0
K <sub>2</sub> O			15,6	16,0	0,0	15,9	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0
Si	2,847	2,846	2,990	2,983	2,816	2,972	2,841
Al	1,162	1,167	1,021	1,023	1,186	1,041	1,163
	4,009	4,012	4,010	4,007	4,002	4,012	4,004
Ca	0,132	0,132			0,170		0,146
Na	0,862	0,853	0,063	0,054	0,839	0,054	0,854
K			0,917	0,943	0,000	0,937	
Total	5,003	4,997	4,990	5,003	5,011	5,003	5,004
Or	0,0	0,0	93,6	94,6	0,0	94,6	0,0
Ab	86,7	86,6	6,4	5,4	83,1	5,4	85,4
An	13,3	13,4	0,0	0,0	16,9	0,0	14,6

Apêndice 3.1.12. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-813. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,1	64,5	63,6	64,0	63,8	63,9	61,9	61,9
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,8	18,9	19,2	19,0	18,9	19,0	24,4	24,3
CaO							5,0	4,8
Na <sub>2</sub> O	0,5	1,0	1,2	0,8	0,5	1,0	8,7	8,8
K <sub>2</sub> O	16,0	15,0	14,4	15,3	15,9	14,8		0,2
BaO	0,6	0,5	1,6	0,9	0,8	1,3		
Total	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0
Si	2,975	2,980	2,956	2,968	2,968	2,967	2,740	2,742
Al	1,028	1,029	1,052	1,039	1,036	1,040	1,273	1,269
	4,004	4,009	4,008	4,007	4,005	4,006	4,013	4,011
Ca							0,237	0,228
Na	0,045	0,090	0,108	0,072	0,045	0,090	0,747	0,756
K	0,947	0,884	0,854	0,905	0,944	0,876		0,011
Ba	0,011	0,009	0,029	0,016	0,015	0,024		
Total	5,007	4,992	4,999	5,001	5,008	4,997	4,997	5,007
Or	95,5	90,8	88,8	92,6	95,4	90,7	0,0	1,1
Ab	4,5	9,2	11,2	7,4	4,6	9,3	75,9	76,0
An	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	22,9

Apêndice 3.1.13. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-814A. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	64,6	64,3	64,5	64,7	64,7	64,6	64,6	64,8	64,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,0	18,9	18,9	18,7	18,8	19,0	19,0	18,8	18,9
CaO									
Na <sub>2</sub> O	1,0	0,6	0,5	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,5
K <sub>2</sub> O	15,1	15,9	15,7	16,0	16,1	15,6	15,6	16,1	15,9
BaO	0,3	0,4	0,4	0,2		0,2	0,2		
Total	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0
Si	2,979	2,975	2,981	2,990	2,987	2,980	2,980	2,988	2,984
Al	1,033	1,031	1,030	1,018	1,023	1,033	1,033	1,022	1,028
	4,011	4,006	4,011	4,008	4,010	4,014	4,014	4,010	4,012
Ca									
Na	0,089	0,054	0,045	0,036	0,036	0,054	0,054	0,036	0,045
K	0,888	0,938	0,926	0,943	0,948	0,918	0,918	0,947	0,935
Ba	0,005	0,007	0,007	0,004		0,004	0,004		
Total	4,994	5,006	4,989	4,991	4,994	4,989	4,989	4,992	4,992
Or	90,9	94,6	95,4	96,3	96,4	94,5	94,5	96,4	95,4
Ab	9,1	5,4	4,6	3,7	3,6	5,5	5,5	3,6	4,6
An	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.14. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-814B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	62,2	63,9	64,1	64,4	61,4	61,5	61,6	61,4	64,7	65,0	64,7	64,8	64,9	64,5	64,3	65,3	56,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,1	19,2	19,0	18,9	24,6	24,5	24,6	24,8	19,1	18,6	18,9	18,8	18,8	18,8	18,9	22,3	31,1
CaO	4,8				5,3	5,4	4,9	5,3								0,8	5,7
Na <sub>2</sub> O	8,9	0,8	0,9	0,9	8,7	8,3	8,9	8,5	1,1	1,2	0,9	0,8	0,9	0,6	0,9	10,0	6,9
K <sub>2</sub> O		15,2	14,9	15,1		0,2			15,1	15,0	15,2	15,4	15,1	15,7	15,2	1,3	0,4
BaO		0,9	1,0	0,7						0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,7		
Total	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,1
Si	2,752	2,962	2,972	2,978	2,723	2,729	2,729	2,720	2,977	2,994	2,983	2,988	2,989	2,983	2,976	2,876	2,488
Al	1,257	1,049	1,038	1,030	1,286	1,281	1,285	1,295	1,036	1,010	1,027	1,022	1,021	1,025	1,031	1,158	1,629
	4,010	4,011	4,010	4,008	4,009	4,011	4,014	4,015	4,013	4,004	4,010	4,009	4,010	4,008	4,007	4,033	4,117
Ca	0,228				0,252	0,257	0,233	0,252								0,038	0,271
Na	0,764	0,072	0,081	0,081	0,748	0,714	0,765	0,730	0,098	0,107	0,080	0,072	0,080	0,054	0,081	0,854	0,595
K		0,899	0,881	0,891		0,011			0,886	0,881	0,894	0,906	0,887	0,926	0,897	0,073	0,023
Ba		0,016	0,018	0,013						0,004	0,005	0,004	0,007	0,007	0,013		
Total	5,001	4,998	4,990	4,992	5,008	4,993	5,011	4,997	4,997	4,996	4,990	4,990	4,984	4,995	4,998	5,009	5,006
Or	0,0	92,6	91,6	91,7	0,0	1,2	0,0	0,0	90,0	89,2	91,7	92,7	91,7	94,5	91,7	7,6	2,6
Ab	77,0	7,4	8,4	8,3	74,8	72,7	76,7	74,4	10,0	10,8	8,3	7,3	8,3	5,5	8,3	88,5	66,9
An	23,0	0,0	0,0	0,0	25,2	26,1	23,3	25,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	30,5

Apêndice 3.1.15. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-815A. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	61,8	64,0	63,6	65,2	63,5	67,1	63,7	60,9	62,3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,1	18,7	19,2	22,1	19,0	20,8	19,0	25,5	23,9
CaO	5,2			2,3	0,0	1,0		5,0	5,0
Na <sub>2</sub> O	8,7	0,8	0,6	10,2	0,8	10,8	0,6	8,4	8,8
K <sub>2</sub> O	0,2	15,2	15,4	0,2	15,1	0,3	15,2	0,2	
BaO		1,3	1,3		1,6		1,5		
Total	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Si	2,741	2,976	2,957	2,867	2,960	2,938	2,965	2,699	2,757
Al	1,260	1,025	1,052	1,145	1,044	1,073	1,043	1,332	1,247
	4,002	4,001	4,009	4,012	4,004	4,011	4,008	4,031	4,004
Ca	0,247			0,108		0,047		0,237	0,237
Na	0,748	0,072	0,054	0,870	0,072	0,917	0,054	0,722	0,755
K	0,011	0,902	0,913	0,011	0,898	0,017	0,903	0,011	
Ba		0,024	0,024		0,029		0,027		
Total	5,008	4,998	5,000	5,001	5,003	4,992	4,992	5,002	4,997
Or	1,1	92,6	94,4	1,1	92,5	1,7	94,3	1,2	0,0
Ab	74,3	7,4	5,6	87,9	7,5	93,5	5,7	74,4	76,1
An	24,5	0,0	0,0	11,0	0,0	4,8	0,0	24,5	23,9

Apêndice 3.1.16. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-819. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	63,9	61,5	63,9	61,5	61,9	63,6	63,7	63,7
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,0	24,2	19,1	24,6	24,4	19,4	19,1	19,1
CaO		4,7		5,1	4,9			
Na <sub>2</sub> O	0,7	8,6	1,0	8,6	8,8	0,9	0,9	0,7
K <sub>2</sub> O	15,4	0,3	15,0	0,2		14,8	15,2	15,2
BaO	0,9		1,0			1,2	1,1	1,2
Total	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	99,9
Si	2,968	2,736	2,964	2,727	2,740	2,953	2,960	2,963
Al	1,040	1,269	1,044	1,286	1,273	1,062	1,046	1,047
	4,008	4,004	4,008	4,013	4,013	4,015	4,006	4,010
Ca	0,000	0,224		0,242	0,232			
Na	0,063	0,742	0,090	0,739	0,755	0,081	0,081	0,063
K	0,912	0,017	0,887	0,011		0,877	0,901	0,902
Ba	0,016		0,018			0,022	0,020	0,022
Total	5,000	5,009	5,003	5,006	5,001	4,995	5,008	4,996
Or	93,5	1,7	90,8	1,1	0,0	91,5	91,7	93,5
Ab	6,5	75,5	9,2	74,5	76,5	8,5	8,3	6,5
An	0,0	22,8	0,0	24,4	23,5	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3.1.17. Tabela com análises químicas pontuais representativa de feldspatos da rocha SOS-828. Cálculo da fórmula estrutural com base em 8 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	61,6	61,2	62,9	62,7	64,2	64,1	64,7	64,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24,6	24,9	23,8	23,8	18,9	19,0	19,0	19,0
CaO	5,0	5,3	4,2	4,5				
Na <sub>2</sub> O	8,8	8,6	9,2	9,0	0,7	0,8	0,6	0,8
K <sub>2</sub> O					15,6	15,5	15,8	15,3
BaO					0,6	0,6		0,8
Total	100,0	100,0	100,1	100,0	100,0	100,0	100,1	100,1
Si	2,729	2,713	2,776	2,771	2,974	2,970	2,981	2,972
Al	1,285	1,301	1,238	1,240	1,032	1,037	1,032	1,037
	4,013	4,015	4,013	4,011	4,006	4,007	4,012	4,008
Ca	0,237	0,252	0,199	0,213				
Na	0,756	0,739	0,787	0,771	0,063	0,072	0,054	0,072
K					0,922	0,916	0,928	0,903
Ba					0,011	0,011		0,015
Total	5,007	5,006	4,999	4,995	5,002	5,006	4,994	4,998
Or	0,0	0,0	0,0	0,0	93,6	92,7	94,5	92,6
Ab	76,1	74,6	79,9	78,4	6,4	7,3	5,5	7,4
An	23,9	25,4	20,1	21,6	0,0	0,0	0,0	0,0



Apêndice 3.2.1. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha FDS-490. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	38,88	38,88	38,50	39,36	38,40
TiO <sub>2</sub>	1,44	1,25	1,54	1,63	1,44
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,11	13,92	14,11	14,21	13,92
FeO	16,80	16,70	17,76	17,28	17,57
MgO	13,54	14,02	13,25	13,25	13,63
K <sub>2</sub> O	9,60	9,60	9,60	9,41	9,70
F	1,60	1,50	1,30	1,00	1,30
Cl		0,10			
H <sub>2</sub> O*	3,20	3,22	3,34	3,52	3,33
Subtotal	99,17	99,19	99,39	99,65	99,29
O=F,Cl	0,67	0,65	0,55	0,42	0,55
Total	98,49	98,54	98,84	99,23	98,74
Si	5,8898	5,8895	5,8417	5,9109	5,8353
Al <sup>iv</sup>	2,1102	2,1105	2,1583	2,0891	2,1647
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,4096	0,3749	0,3658	0,4259	0,3286
Ti	0,1641	0,1422	0,1753	0,1843	0,1646
Fe	2,1284	2,1162	2,2539	2,1703	2,2327
Mg	3,0567	3,1649	2,9968	2,9658	3,0880
	<b>5,7588</b>	<b>5,7982</b>	<b>5,7919</b>	<b>5,7462</b>	<b>5,8138</b>
K	1,8550	1,8549	1,8582	1,8021	1,8794
	<b>1,8550</b>	<b>1,8549</b>	<b>1,8582</b>	<b>1,8021</b>	<b>1,8794</b>
OH*	3,2334	3,2557	3,3761	3,5251	3,3752
F	0,7666	0,7186	0,6239	0,4749	0,6248
Cl		0,0257			
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,6137	19,6531	19,6500	19,5484	19,6932

Apêndice 3.2.2. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-797. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	41,18	41,28	39,07	39,07	40,70	39,74
TiO <sub>2</sub>	1,25	1,34	1,06	1,44	1,44	1,15
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,34	12,86	12,77	13,34	13,44	13,54
FeO	13,44	14,02	15,74	16,22	15,74	15,94
MnO	0,29	0,10	0,38	0,29	0,29	0,29
MgO	17,09	16,90	15,46	15,26	15,26	15,17
K <sub>2</sub> O	9,41	9,50	9,22	9,31	8,93	9,50
BaO			0,29	1,06	0,19	0,67
F	2,10	2,40	1,80	1,80	1,90	2,30
Cl	0,10	0,10	0,20	0,10	0,10	0,20
H <sub>2</sub> O*	3,09	2,94	3,04	3,12	3,14	2,88
Subtotal	101,29	101,44	99,03	101,02	101,14	101,38
O=F,Cl	0,91	1,03	0,80	0,78	0,82	1,01
Total	100,38	100,40	98,22	100,24	100,32	100,37
Si	6,0085	6,0392	5,9351	5,8546	5,9991	5,9215
Al <sup>iv</sup>	1,9915	1,9608	2,0649	2,1454	2,0009	2,0785
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,3032	0,2575	0,2212	0,2114	0,3339	0,2986
Ti	0,1369	0,1479	0,1206	0,1623	0,1596	0,1291
Fe	1,6399	1,7149	2,0001	2,0331	1,9406	1,9857
Mn	0,0356	0,0119	0,0494	0,0366	0,0360	0,0363
Mg	3,7163	3,6848	3,4999	3,4095	3,3536	3,3688
	<b>5,8319</b>	<b>5,8170</b>	<b>5,8912</b>	<b>5,8528</b>	<b>5,8236</b>	<b>5,8186</b>
K	1,7507	1,7735	1,7856	1,7798	1,6784	1,8062
	<b>1,7507</b>	<b>1,7735</b>	<b>1,8028</b>	<b>1,8418</b>	<b>1,6895</b>	<b>1,8454</b>
OH*	3,0063	2,8647	3,0838	3,1216	3,0894	2,8657
F	0,9690	1,1105	0,8647	0,8530	0,8856	1,0838
Cl	0,0247	0,0248	0,0515	0,0254	0,0250	0,0505
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,5826	19,5905	19,6940	19,6946	19,5131	19,6639

Apêndice 3.2.3. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-799. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	37,82	37,15	37,82	38,02	38,21	38,30	37,92	37,82	37,25	36,67	38,88	38,02	37,44	37,92	38,02	38,30	37,82
TiO <sub>2</sub>	2,11	2,11	2,30	1,92	1,63	1,63	1,92	1,92	2,11	1,73	1,73	1,92	1,73	1,82	1,82	1,92	1,63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,26	15,17	15,65	15,46	16,13	16,13	15,65	15,46	15,46	15,65	16,32	16,80	16,22	16,32	16,42	16,61	16,22
FeO	17,28	17,86	17,95	17,86	16,80	17,66	18,14	18,05	17,47	18,53	17,86	17,66	16,99	17,86	17,47	16,61	16,32
MnO	1,15	1,06	1,06	1,06	1,06	0,96	0,96	1,34	1,15	0,96		0,96	0,96	1,15	1,06	0,96	0,77
MgO	12,19	11,71	12,10	12,19	12,86	12,00	12,10	12,10	11,62	11,71	11,81	11,42	11,52	11,33	11,81	12,19	12,10
K <sub>2</sub> O	9,02	9,31	9,22	9,41	9,31	9,31	9,22	9,31	9,31	9,22	9,50	9,22	9,41	9,60	9,41	9,50	9,50
F	1,00	1,50	1,30	1,80	2,20	1,70	1,50	1,30	1,70	1,70	1,50	1,80	1,80	1,70	1,70	1,70	1,70
Cl							0,10	0,10			0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
H <sub>2</sub> O*	3,48	3,20	3,38	3,13	2,98	3,20	3,25	3,34	3,11	3,10	3,29	3,13	3,06	3,16	3,17	3,20	3,13
Subtotal	99,33	99,07	100,78	100,84	101,18	100,90	100,75	100,74	99,18	99,26	100,99	101,03	99,23	100,96	100,97	101,09	99,29
O=F,Cl	0,42	0,63	0,55	0,76	0,93	0,72	0,65	0,57	0,72	0,72	0,65	0,78	0,78	0,74	0,74	0,74	0,74
Total	98,91	98,44	100,23	100,08	100,25	100,18	100,10	100,17	98,47	98,55	100,33	100,25	98,45	100,22	100,23	100,35	98,56
Si	5,7321	5,6948	5,6763	5,7187	5,7009	5,7329	5,7026	5,6969	5,6969	5,6318	5,7869	5,6850	5,7057	5,7001	5,6930	5,7016	5,7317
Al <sup>iv</sup>	2,2679	2,3052	2,3237	2,2813	2,2991	2,2671	2,2974	2,3031	2,3031	2,3682	2,2131	2,3150	2,2943	2,2999	2,3070	2,2984	2,2683
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,4587	0,4353	0,4442	0,4592	0,5374	0,5781	0,4764	0,4409	0,4832	0,4643	0,6500	0,6462	0,6200	0,5916	0,5906	0,6155	0,6296
Ti	0,2407	0,2435	0,2600	0,2172	0,1831	0,1837	0,2172	0,2175	0,2429	0,1996	0,1934	0,2159	0,1980	0,2062	0,2054	0,2149	0,1860
Fe	2,1901	2,2891	2,2531	2,2464	2,0964	2,2110	2,2820	2,2734	2,2349	2,3797	2,2227	2,2092	2,1657	2,2448	2,1882	2,0675	2,0683
Mn	0,1479	0,1371	0,1342	0,1346	0,1335	0,1217	0,1223	0,1715	0,1492	0,1249	0,0000	0,1216	0,1239	0,1467	0,1340	0,1210	0,0986
Mg	2,7543	2,6762	2,7060	2,7340	2,8613	2,6773	2,7117	2,7159	2,6484	2,6812	2,6199	2,5466	2,6171	2,5384	2,6360	2,7053	2,7324
	<b>5,7917</b>	<b>5,7811</b>	<b>5,7976</b>	<b>5,7913</b>	<b>5,8116</b>	<b>5,7719</b>	<b>5,8095</b>	<b>5,8191</b>	<b>5,7587</b>	<b>5,8497</b>	<b>5,6860</b>	<b>5,7395</b>	<b>5,7247</b>	<b>5,7276</b>	<b>5,7542</b>	<b>5,7243</b>	<b>5,7149</b>
K	1,7444	1,8207	1,7641	1,8052	1,7722	1,7777	1,7678	1,7890	1,8166	1,8053	1,8043	1,7579	1,8288	1,8407	1,7971	1,8045	1,8370
	<b>1,7444</b>	<b>1,8207</b>	<b>1,7641</b>	<b>1,8052</b>	<b>1,7722</b>	<b>1,7777</b>	<b>1,7678</b>	<b>1,7890</b>	<b>1,8166</b>	<b>1,8053</b>	<b>1,8043</b>	<b>1,7579</b>	<b>1,8288</b>	<b>1,8407</b>	<b>1,7971</b>	<b>1,8045</b>	<b>1,8370</b>
OH*	3,5207	3,2728	3,3830	3,1437	2,9618	3,1953	3,2611	3,3552	3,1777	3,1743	3,2687	3,1234	3,1066	3,1663	3,1695	3,1745	3,1596
F	0,4793	0,7272	0,6170	0,8563	1,0382	0,8047	0,7134	0,6193	0,8223	0,8257	0,7061	0,8513	0,8675	0,8082	0,8051	0,8003	0,8147
Cl							0,0255	0,0255			0,0252	0,0253	0,0258	0,0255	0,0254	0,0252	0,0257
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,5361	19,6018	19,5618	19,5965	19,5839	19,5496	19,5773	19,6081	19,5753	19,6550	19,4903	19,4974	19,5535	19,5683	19,5513	19,5287	19,5519

Apêndice 3.2.4. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-800A. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	38,02	37,54	38,30	36,86	37,34	38,69	38,11	37,25	38,30	38,02	37,15	37,15
TiO <sub>2</sub>	2,30	1,25	1,34	1,25	2,50	2,40	2,21	2,88	2,69	2,50	1,25	1,54
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,65	16,51	16,32	16,42	15,74	16,32	16,03	15,17	15,26	15,26	16,22	16,22
FeO	19,78	18,91	19,20	19,78	19,58	17,95	18,91	19,10	19,20	18,05	20,93	20,93
MnO	0,38	0,29	0,38	0,38	0,29	0,29	0,29	0,58	0,29	0,48	0,58	0,19
MgO	10,66	10,94	11,04	11,23	10,56	11,04	10,85	10,37	10,66	11,14	11,23	10,46
K <sub>2</sub> O	9,12	9,22	9,41	9,79	9,89	9,41	9,50	9,22	9,60	9,22	8,64	9,41
F	1,60	1,20	1,10	1,60	1,40	1,40	1,50	1,50	1,60	1,40	1,60	0,90
Cl	0,10	0,10	0,10		0,10		0,10	0,10			0,10	
H <sub>2</sub> O*	3,19	3,34	3,44	3,18	3,26	3,36	3,25	3,17	3,22	3,28	3,17	3,51
Subtotal	100,79	99,30	100,64	100,49	100,67	100,85	100,75	99,33	100,82	99,34	100,87	100,32
O=F,Cl	0,70	0,53	0,49	0,67	0,61	0,59	0,65	0,65	0,67	0,59	0,70	0,38
Total	100,10	98,77	100,16	99,82	100,05	100,26	100,10	98,68	100,15	98,75	100,17	99,94
Si	5,7391	5,7190	5,7591	5,6132	5,6680	5,7682	5,7357	5,7127	5,7739	5,7778	5,6326	5,6539
Al <sup>iv</sup>	2,2609	2,2810	2,2409	2,3868	2,3320	2,2318	2,2643	2,2873	2,2261	2,2222	2,3674	2,3461
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,5235	0,6843	0,6513	0,5595	0,4846	0,6363	0,5796	0,4548	0,4860	0,5122	0,5318	0,5641
Ti	0,2616	0,1430	0,1520	0,1429	0,2849	0,2691	0,2499	0,3322	0,3047	0,2853	0,1423	0,1758
Fe	2,4968	2,4098	2,4143	2,5184	2,4859	2,2385	2,3803	2,4504	2,4205	2,2940	2,6536	2,6636
Mn	0,0491	0,0372	0,0489	0,0495	0,0370	0,0364	0,0367	0,0748	0,0368	0,0618	0,0740	0,0248
Mg	2,3981	2,4856	2,4744	2,5495	2,3892	2,4537	2,4337	2,3704	2,3945	2,5230	2,5385	2,3738
	<b>5,7291</b>	<b>5,7599</b>	<b>5,7408</b>	<b>5,8198</b>	<b>5,6817</b>	<b>5,6340</b>	<b>5,6802</b>	<b>5,6826</b>	<b>5,6424</b>	<b>5,6764</b>	<b>5,9401</b>	<b>5,8021</b>
K	1,7561	1,7910	1,8042	1,9018	1,9143	1,7892	1,8244	1,8029	1,8458	1,7866	1,6708	1,8262
	<b>1,7561</b>	<b>1,7910</b>	<b>1,8042</b>	<b>1,9018</b>	<b>1,9143</b>	<b>1,7892</b>	<b>1,8244</b>	<b>1,8029</b>	<b>1,8458</b>	<b>1,7866</b>	<b>1,6708</b>	<b>1,8262</b>
OH*	3,2105	3,3959	3,4515	3,2295	3,3022	3,3398	3,2605	3,2464	3,2372	3,3271	3,2071	3,5668
F	0,7639	0,5782	0,5231	0,7705	0,6720	0,6602	0,7139	0,7276	0,7628	0,6729	0,7672	0,4332
Cl	0,0256	0,0258	0,0255		0,0257		0,0255	0,0260			0,0257	
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,4852	19,5509	19,5450	19,7216	19,5959	19,4232	19,5046	19,4855	19,4882	19,4630	19,6109	19,6283

Apêndice 3.2.5. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-800B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	40,22	40,13	40,22	40,80	40,13	40,61	40,32	39,84	39,36	40,03	38,88	46,75	40,51	39,94	46,85	47,14	39,36	40,32	40,99
TiO <sub>2</sub>	1,92	1,82	1,82	2,02	1,92	2,02	1,92	1,92	1,82	1,82	1,92	0,86	1,73	1,82	0,77	0,86	1,73	1,63	1,44
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,13	15,65	15,84	15,46	15,17	15,46	15,94	16,32	14,98	15,94	14,98	31,10	15,55	15,55	30,91	30,14	15,84	15,94	17,09
FeO	11,62	11,42	11,62	11,23	12,19	11,71	11,33	11,33	11,71	11,52	11,81	3,46	11,62	11,42	3,65	3,84	11,14	11,23	9,79
MnO	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,19	0,10	0,19	0,19	0,29	0,10	0,29	0,38		0,10	0,29	0,19	0,19
MgO	15,94	16,90	16,03	16,22	16,13	15,94	16,32	16,42	16,22	16,61	16,03	2,02	16,32	16,90	2,11	2,02	16,03	16,70	16,99
K <sub>2</sub> O	9,98	9,79	10,08	10,08	10,18	9,98	9,98	10,08	10,08	9,89	10,08	11,04	9,98	10,08	10,94	11,14	9,98	9,98	9,50
F	2,00	2,70	1,80	1,80	2,10	1,60	2,20	2,10	1,60	2,20	2,00	0,30	1,90	2,30		0,40	1,70	2,10	2,70
Cl			0,10			0,10		0,10					0,10						0,10
H <sub>2</sub> O*	3,19	2,86	3,25	3,30	3,12	3,35	3,10	3,12	3,29	3,10	3,07	4,30	3,21	3,04	4,43	4,23	3,26	3,15	2,89
Subtotal	101,29	101,56	101,05	101,19	101,22	101,05	101,30	101,32	99,26	101,30	99,06	99,92	101,21	101,44	99,67	99,87	99,33	101,25	101,69
O=F,Cl	0,84	1,14	0,78	0,76	0,88	0,70	0,93	0,91	0,67	0,93	0,84	0,13	0,82	0,97		0,17	0,72	0,88	1,16
Total	100,45	100,42	100,27	100,43	100,33	100,36	100,37	100,41	98,58	100,37	98,22	99,80	100,39	100,47	99,67	99,70	98,61	100,37	100,54
Si	5,8245	5,8120	5,8417	5,8971	5,8490	5,8876	5,8344	5,7710	5,8306	5,8001	5,7962	6,3173	5,8723	5,7952	6,3353	6,3906	5,8058	5,8322	5,8520
Al <sup>iv</sup>	2,1755	2,1880	2,1583	2,1029	2,1510	2,1124	2,1656	2,2290	2,1694	2,1999	2,2038	1,6827	2,1277	2,2048	1,6647	1,6094	2,1942	2,1678	2,1480
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,5771	0,4834	0,5533	0,5303	0,4550	0,5290	0,5525	0,5574	0,4455	0,5216	0,4277	3,2712	0,5294	0,4553	3,2626	3,2078	0,5597	0,5492	0,7274
Ti	0,2091	0,1987	0,1992	0,2191	0,2105	0,2198	0,2089	0,2092	0,2032	0,1987	0,2153	0,0878	0,1884	0,1991	0,0781	0,0881	0,1917	0,1775	0,1546
Fe	1,4067	1,3838	1,4109	1,3577	1,4862	1,4202	1,3709	1,3723	1,4510	1,3959	1,4722	0,3906	1,4082	1,3864	0,4126	0,4354	1,3738	1,3588	1,1691
Mn	0,0353	0,0353	0,0354	0,0353	0,0356	0,0354	0,0235	0,0118	0,0241	0,0236	0,0364	0,0110	0,0354	0,0472		0,0110	0,0360	0,0235	0,0232
Mg	3,4399	3,6480	3,4708	3,4956	3,5043	3,4443	3,5204	3,5448	3,5827	3,5870	3,5628	0,4061	3,5264	3,6549	0,4258	0,4074	3,5252	3,6018	3,6161
	<b>5,6681</b>	<b>5,7491</b>	<b>5,6696</b>	<b>5,6380</b>	<b>5,6916</b>	<b>5,6486</b>	<b>5,6762</b>	<b>5,6954</b>	<b>5,7064</b>	<b>5,7268</b>	<b>5,7144</b>	<b>4,1666</b>	<b>5,6878</b>	<b>5,7428</b>	<b>4,1791</b>	<b>4,1498</b>	<b>5,6863</b>	<b>5,7108</b>	<b>5,6904</b>
K	1,8440	1,8090	1,8673	1,8584	1,8919	1,8464	1,8428	1,8624	1,9046	1,8274	1,9168	1,9028	1,8459	1,8657	1,8877	1,9258	1,8784	1,8421	1,7306
	<b>1,8440</b>	<b>1,8090</b>	<b>1,8673</b>	<b>1,8584</b>	<b>1,8919</b>	<b>1,8464</b>	<b>1,8428</b>	<b>1,8624</b>	<b>1,9046</b>	<b>1,8274</b>	<b>1,9168</b>	<b>1,9028</b>	<b>1,8459</b>	<b>1,8657</b>	<b>1,8877</b>	<b>1,9258</b>	<b>1,8784</b>	<b>1,8421</b>	<b>1,7306</b>
OH*	3,0841	2,7632	3,1486	3,1772	3,0319	3,2418	2,9932	3,0134	3,2504	2,9919	3,0570	3,8718	3,1044	2,9444	4,0000	3,8285	3,2069	3,0393	2,7568
F	0,9159	1,2368	0,8268	0,8228	0,9681	0,7337	1,0068	0,9620	0,7496	1,0081	0,9430	0,1282	0,8710	1,0556		0,1715	0,7931	0,9607	1,2190
Cl			0,0246			0,0246		0,0246					0,0246						0,0242
TOTAL	19,5121	19,5581	19,5369	19,4964	19,5835	19,4950	19,5190	19,5579	19,6111	19,5541	19,6311	18,0694	19,5337	19,6086	18,0668	18,0756	19,5648	19,5528	19,4210

Apêndice 3.2.6. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-800C. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	37,15	37,25	37,06	36,96	37,06	37,15	37,63	37,15	37,44	37,54	37,25	36,86	37,25	37,06	37,25	36,67	37,44	37,73	36,86	36,77	36,77
TiO <sub>2</sub>	2,11	2,50	2,59	2,11	2,59	2,50	2,88	2,50	2,50	2,30	1,92	1,82	1,92	1,73	2,02	1,92	2,40	1,92	1,73	2,02	2,02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,61	16,61	16,80	16,61	16,61	16,61	16,90	16,32	16,51	16,80	16,80	16,70	16,80	16,42	16,61	16,51	16,70	17,09	16,90	16,99	16,61
FeO	17,66	17,57	17,76	17,66	17,47	18,05	17,57	18,05	17,38	16,80	17,76	18,24	17,86	18,43	18,34	18,72	17,38	17,57	17,86	17,86	17,95
MnO	0,29		0,29	0,29	0,19	0,29	0,38	0,19	0,19	0,19	0,38	0,38	0,38	0,29	0,29	0,29	0,38		0,29	0,19	0,19
MgO	12,00	12,10	12,29	12,19	12,00	11,71	11,90	11,71	11,71	12,10	12,19	12,19	12,19	12,00	12,38	12,00	12,10	12,10	12,29	12,19	12,00
K <sub>2</sub> O	9,02	9,02	9,12	9,12	8,74	8,93	8,74	8,93	9,12	8,83	8,83	9,02	8,83	9,02	9,02	8,93	9,02	9,02	8,93	9,12	9,12
BaO	1,06	0,86		1,06	1,34	0,96		0,96	0,96	1,34	0,86	0,77	0,96	1,06		0,96	0,58	0,58	1,15	0,77	1,25
F	0,60	0,50	0,60	0,60	0,60	0,50	0,40	0,50	0,10	0,10		0,10	0,10	0,40	0,30	0,70	0,20		0,20	0,30	
Cl	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
H <sub>2</sub> O*	3,67	3,73	3,70	3,67	3,67	3,71	3,81	3,71	3,91	3,92	3,97	3,90	3,70	3,77	3,83	3,60	3,88	3,99	3,85	3,81	3,93
Subtotal	100,27	100,23	100,30	100,37	100,37	100,21	100,31	100,21	99,92	100,03	100,07	100,10	100,30	100,17	100,13	100,40	100,18	100,09	100,15	100,12	99,94
O=F,Cl	0,28	0,23	0,28	0,28	0,28	0,23	0,19	0,08	0,06	0,06	0,02	0,06	0,25	0,17	0,15	0,32	0,11	0,02	0,11	0,15	0,02
Total	10	10	100,02	100,09	100,10	99,98	100,12	100,01	99,85	99,96	100,04	100,04	100,05	100,01	99,99	100,09	100,08	100,07	100,05	99,97	99,92
Si	5,6014	5,5962	5,5479	5,5738	5,5786	5,6067	5,6014	5,5869	5,6349	5,6313	5,5969	5,5619	5,6034	5,6048	5,5864	5,5531	5,6073	5,6364	5,5609	5,5404	5,5670
Al iv	2,3986	2,4038	2,4521	2,4262	2,4214	2,3933	2,3986	2,4131	2,3651	2,3687	2,4031	2,4381	2,3966	2,3952	2,4136	2,4469	2,3927	2,3636	2,4391	2,4596	2,4330
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al vi	0,5528	0,5372	0,5126	0,5260	0,5256	0,5097	0,5657	0,5307	0,5641	0,6020	0,5724	0,5325	0,5824	0,5315	0,5224	0,5003	0,5561	0,6454	0,5651	0,5584	0,5309
Ti	0,2395	0,2820	0,2918	0,2395	0,2935	0,2833	0,3224	0,2823	0,2825	0,2600	0,2170	0,2070	0,2064	0,1966	0,2274	0,2187	0,2703	0,2157	0,1960	0,2285	0,2296
Fe	2,2273	2,2074	2,2238	2,2278	2,1998	2,2779	2,1869	2,2095	2,1871	2,1079	2,2319	2,3015	2,2465	2,3316	2,2999	2,3707	2,1764	2,1950	2,2527	2,2503	2,2732
Mn	0,0368		0,0365	0,0368	0,0245	0,0368	0,0484	0,0245	0,0245	0,0244	0,0489	0,0491	0,0489	0,0369	0,0366	0,0369	0,0487		0,0368	0,0245	0,0246
Mg	2,6970	2,7091	2,7424	2,7409	2,6930	2,6348	2,6413	2,6900	2,6277	2,7051	2,7309	2,7421	2,7126	2,7057	2,7687	2,7088	2,7006	2,6938	2,7632	2,7387	2,7085
	<b>5,7534</b>	<b>5,7357</b>	<b>5,8071</b>	<b>5,7710</b>	<b>5,7364</b>	<b>5,7425</b>	<b>5,7648</b>	<b>5,7369</b>	<b>5,6859</b>	<b>5,6994</b>	<b>5,8011</b>	<b>5,8321</b>	<b>5,7968</b>	<b>5,8022</b>	<b>5,8550</b>	<b>5,8354</b>	<b>5,7522</b>	<b>5,7499</b>	<b>5,8139</b>	<b>5,8003</b>	<b>5,7668</b>
K	1,7354	1,7293	1,7416	1,7543	1,6775	1,7186	1,6586	1,7309	1,7508	1,6901	1,6928	1,7366	1,6947	1,7410	1,7263	1,7244	1,7239	1,7196	1,7179	1,7529	1,7613
Ba	0,0624	0,0509		0,0624	0,0793	0,0568		0,0566	0,0566	0,0790	0,0509	0,0454	0,0566	0,0626		0,0570	0,0338	0,0337	0,0681	0,0453	0,0740
	<b>1,7978</b>	<b>1,7802</b>	<b>1,7416</b>	<b>1,8167</b>	<b>1,7568</b>	<b>1,7753</b>	<b>1,6586</b>	<b>1,7875</b>	<b>1,8074</b>	<b>1,7691</b>	<b>1,7436</b>	<b>1,7820</b>	<b>1,7513</b>	<b>1,8036</b>	<b>1,7263</b>	<b>1,7814</b>	<b>1,7577</b>	<b>1,7533</b>	<b>1,7860</b>	<b>1,7982</b>	<b>1,8353</b>
OH*	3,6883	3,7370	3,6905	3,6883	3,6888	3,7358	3,7865	3,9049	3,9269	3,9271	3,9745	3,9267	3,7145	3,8087	3,8323	3,6391	3,8799	3,9747	3,8790	3,8315	3,9743
F	0,2861	0,2376	0,2841	0,2862	0,2857	0,2386	0,1883	0,0951	0,0476	0,0474		0,0477	0,2855	0,1913	0,1423	0,3352	0,0947		0,0954	0,1430	
Cl	0,0256	0,0255	0,0254	0,0256	0,0255	0,0256	0,0252		0,0255	0,0254	0,0255	0,0256			0,0254	0,0257	0,0254	0,0253	0,0256	0,0255	0,0257
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,5511	19,5159	19,5487	19,5877	19,4932	19,5178	19,4234	19,5244	19,4934	19,4684	19,5447	19,6142	19,5481	19,6058	19,5813	19,6168	19,5099	19,5032	19,5999	19,5986	19,6021

Apêndice 3.2.7. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-811A. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	41,57	41,18	41,66	42,14	41,66
TiO <sub>2</sub>	2,02	1,54	1,44	1,44	1,63
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,99	17,18	17,18	17,18	17,28
FeO	13,44	13,15	12,77	13,34	12,86
MnO	0,19	0,19	0,19	0,29	0,10
MgO	13,15	13,54	13,92	13,15	14,11
K <sub>2</sub> O	8,64	8,54	8,54	8,45	8,45
F	0,40	0,80	0,20	0,10	0,60
Cl	0,10		0,10		
H <sub>2</sub> O*	3,95	3,76	4,05	4,13	3,90
Subtotal	100,45	99,89	100,06	100,23	100,60
O=F,Cl	0,19	0,34	0,11	0,04	0,25
Total	100,26	99,55	99,95	100,19	100,35
Si	5,9877	5,9667	5,9942	6,0507	5,9675
Al <sup>iv</sup>	2,0123	2,0333	2,0058	1,9493	2,0325
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,8727	0,9013	0,9082	0,9587	0,8848
Ti	0,2184	0,1674	0,1558	0,1555	0,1758
Fe	1,6191	1,5936	1,5363	1,6023	1,5409
Mn	0,0234	0,0236	0,0234	0,0350	0,0116
Mg	2,8241	2,9234	2,9854	2,8148	3,0131
	<b>5,5577</b>	<b>5,6092</b>	<b>5,6090</b>	<b>5,5663</b>	<b>5,6263</b>
K	1,5875	1,5789	1,5679	1,5471	1,5434
	<b>1,5875</b>	<b>1,5789</b>	<b>1,5679</b>	<b>1,5471</b>	<b>1,5434</b>
OH*	3,7934	3,6334	3,8846	3,9546	3,7282
F	0,1822	0,3666	0,0910	0,0454	0,2718
Cl	0,0244		0,0244		
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,1452	19,1881	19,1769	19,1134	19,1697

Apêndice 3.2.8. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-811B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	37,15	36,96	36,86	37,15	37,06	37,54	37,82	37,73	37,15	37,44	37,44	37,25	37,25	37,44	37,54	37,15	36,96
TiO <sub>2</sub>	2,02	1,54	1,34	1,44	2,50	2,11	2,40	2,69	2,02	2,78	2,59	2,11	2,11	2,11	2,11	2,40	2,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,94	16,03	16,61	16,32	16,42	16,03	17,47	16,51	16,90	16,32	16,42	16,03	16,03	16,22	16,32	15,65	15,55
FeO	20,26	20,45	19,78	20,26	19,20	19,39	17,57	18,24	18,43	18,72	18,91	19,58	19,58	19,10	19,01	19,58	19,78
MnO	0,58	0,58	0,58	0,48	0,48	0,58	0,48	0,38	0,58	0,48	0,48	0,58	0,58	0,58	0,48	0,58	0,48
MgO	10,66	11,04	11,52	11,23	10,56	10,66	10,37	10,75	12,48	9,79	10,08	10,66	10,66	11,42	11,23	10,85	11,04
K <sub>2</sub> O	9,50	9,41	9,31	9,12	9,89	9,70	9,79	9,70	7,78	9,70	9,70	9,79	9,79	9,12	9,31	9,70	9,89
F	0,50	0,70			0,30	0,60	0,70	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,10	0,10	0,20	0,20
Cl					0,10	0,10		0,10		0,10	0,10	0,10					
H <sub>2</sub> O*	3,71	3,61	3,96	3,96	3,80	3,65	3,67	3,68	3,81	3,73	3,74	3,74	3,74	3,93	3,93	3,85	3,85
Subtotal	100,31	100,31	99,96	99,96	100,29	100,35	100,28	100,38	99,54	99,46	99,86	100,24	100,24	100,03	100,03	99,96	100,05
O=F,Cl	0,21	0,29			0,15	0,28	0,29	0,28	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,04	0,04	0,08	0,08
Total	100,10	100,02	99,96	99,96	100,14	100,08	99,98	100,11	99,37	99,27	99,67	100,05	100,05	99,70	99,99	99,87	99,96
Si	5,6413	5,6224	5,5835	5,6279	5,6067	5,6807	5,6627	5,6662	5,5725	5,6898	5,6713	5,6509	5,6509	5,6332	5,6396	5,6446	5,6236
Al <sup>iv</sup>	2,3587	2,3776	2,4165	2,3721	2,3933	2,3193	2,3373	2,3338	2,4275	2,3102	2,3287	2,3491	2,3491	2,3668	2,3604	2,3554	2,3764
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,4934	0,4970	0,5484	0,5418	0,5344	0,5405	0,7459	0,5893	0,5596	0,6131	0,6023	0,5177	0,5177	0,5767	0,5201	0,5495	0,4127
Ti	0,2302	0,1757	0,1531	0,1641	0,2840	0,2404	0,2702	0,3036	0,2274	0,3182	0,2953	0,2410	0,2410	0,2839	0,2393	0,2742	0,2636
Fe	2,5723	2,6014	2,5050	2,5662	2,4296	2,4544	2,1997	2,2910	2,3121	2,3792	2,3959	2,4848	2,4848	2,4163	2,4066	2,4884	2,5165
Mn	0,0741	0,0742	0,0739	0,0616	0,0615	0,0738	0,0609	0,0489	0,0732	0,0618	0,0616	0,0740	0,0740	0,0369	0,0735	0,0741	0,0619
Mg	2,4120	2,5035	2,6010	2,5363	2,3818	2,4040	2,3139	2,4072	2,7904	2,2183	2,2761	2,4099	2,4099	2,5652	2,5215	2,4569	2,5040
	<b>5,7821</b>	<b>5,8519</b>	<b>5,8815</b>	<b>5,8700</b>	<b>5,6913</b>	<b>5,7132</b>	<b>5,5905</b>	<b>5,6399</b>	<b>5,9627</b>	<b>5,5906</b>	<b>5,6312</b>	<b>5,7273</b>	<b>5,7273</b>	<b>5,6945</b>	<b>5,8047</b>	<b>5,7405</b>	<b>5,7587</b>
K	1,8407	1,8255	1,7990	1,7622	1,9083	1,8717	1,8699	1,8574	1,4877	1,8795	1,8734	1,8948	1,8948	1,8334	1,7523	1,7887	1,9190
	<b>1,8407</b>	<b>1,8255</b>	<b>1,7990</b>	<b>1,7622</b>	<b>1,9083</b>	<b>1,8717</b>	<b>1,8699</b>	<b>1,8574</b>	<b>1,4877</b>	<b>1,8795</b>	<b>1,8734</b>	<b>1,8948</b>	<b>1,8948</b>	<b>1,8334</b>	<b>1,7523</b>	<b>1,7887</b>	<b>1,9190</b>
OH*	3,7599	3,6632	4,0000	4,0000	3,8308	3,6872	3,6686	3,6896	3,8103	3,7820	3,7827	3,7824	3,7824	3,9043	3,9524	3,9039	3,9038
F	0,2401	0,3368			0,1436	0,2872	0,3314	0,2850	0,1897	0,1923	0,1916	0,1919	0,1919	0,0957	0,0476	0,0961	0,0962
Cl					0,0256	0,0257		0,0255		0,0258	0,0257	0,0257					
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,6228	19,6773	19,6805	19,6322	19,5996	19,5849	19,4604	19,4974	19,4504	19,4701	19,5046	19,6222	19,6222	19,5570	19,5541	19,6196	19,6777



Apêndice 3.2.9. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-813. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	36,58	38,69	34,37	38,40	36,67	37,15	36,58	36,48	36,19	38,11	38,21	37,25	38,78
TiO <sub>2</sub>	2,78	2,78	3,07	2,59	2,50	2,40	2,59	2,02	2,21	1,92	1,82	2,02	2,11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,13	16,80	14,50	16,90	15,36	15,74	15,65	15,94	16,22	16,03	16,22	16,22	16,70
FeO	21,60	19,20	24,67	19,78	21,79	21,31	21,41	21,12	22,18	20,26	19,87	20,06	17,57
MnO	0,38	0,38	0,58	0,48	0,38	0,38	0,48	0,38	0,48	0,48	0,48	0,38	0,29
MgO	8,93	9,89	8,06	9,31	9,22	9,41	9,89	9,31	9,60	10,18	10,46	10,46	11,42
K <sub>2</sub> O	9,60	8,35	10,56	8,54	9,60	9,50	9,41	8,64	8,45	8,54	8,74	9,70	9,12
F	0,60		0,10		0,40	0,40		0,40	0,20	0,30	0,20	0,30	0,70
Cl	0,10			0,10	0,10			0,10	0,10	0,10	0,10		
H <sub>2</sub> O*	3,61	4,03	3,74	3,98	3,67	3,73	3,92	3,69	3,78	3,80	3,86	3,81	3,70
Subtotal	100,31	100,12	99,65	100,08	99,69	100,04	99,92	99,71	99,41	99,72	99,97	100,21	100,40
O=F,Cl	0,28		0,04	0,02	0,19	0,17		0,19	0,11	0,15	0,11	0,13	0,29
Total	100,03	100,12	99,60	100,05	99,50	99,87	99,92	99,52	99,30	99,57	99,86	100,08	100,11
Si	5,6006	5,7620	5,4449	5,7529	5,6550	5,6766	5,5970	5,6007	5,5664	5,7657	5,7558	5,6475	5,7628
Al <sup>iv</sup>	2,3994	2,2380	2,5551	2,2471	2,3450	2,3234	2,4030	2,3993	2,4336	2,2343	2,2442	2,3525	2,2372
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,5115	0,7112	0,1518	0,7365	0,4469	0,5121	0,4194	0,4845	0,5076	0,6245	0,6365	0,5469	0,6884
Ti	0,3206	0,3118	0,3660	0,2920	0,2895	0,2758	0,2983	0,2328	0,2554	0,2184	0,2066	0,2299	0,2360
Fe	2,7661	2,3915	3,2690	2,4778	2,8104	2,7234	2,7398	2,7118	2,8525	2,5628	2,5036	2,5442	2,1831
Mn	0,0498	0,0484	0,0773	0,0609	0,0502	0,0497	0,0622	0,0499	0,0625	0,0615	0,0612	0,0493	0,0362
Mg	2,0379	2,1953	1,9045	2,0796	2,1185	2,1429	2,2556	2,1312	2,2010	2,2949	2,3498	2,3650	2,5304
	<b>5,6859</b>	<b>5,6583</b>	<b>5,7686</b>	<b>5,6469</b>	<b>5,7155</b>	<b>5,7038</b>	<b>5,7753</b>	<b>5,6102</b>	<b>5,8790</b>	<b>5,7621</b>	<b>5,7579</b>	<b>5,7353</b>	<b>5,6742</b>
K	1,8750	1,5866	2,1340	1,6327	1,8883	1,8523	1,8363	1,6920	1,6573	1,6487	1,6786	1,8751	1,7285
	<b>1,8750</b>	<b>1,5866</b>	<b>2,1340</b>	<b>1,6327</b>	<b>1,8883</b>	<b>1,8523</b>	<b>1,8363</b>	<b>1,9604</b>	<b>1,6573</b>	<b>1,6487</b>	<b>1,6786</b>	<b>1,8751</b>	<b>1,7285</b>
OH*	3,6835	4,0000	3,9499	3,9746	3,7788	3,8067	4,0000	3,7798	3,8766	3,8308	3,8792	3,8561	3,6711
F	0,2906		0,0501		0,1951	0,1933		0,1942	0,0973	0,1435	0,0953	0,1439	0,3289
Cl	0,0260			0,0254	0,0261			0,0260	0,0261	0,0256	0,0255		
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,5609	19,2449	19,9026	19,2796	19,6037	19,5560	19,6116	19,5706	19,5363	19,4108	19,4365	19,6105	19,4026

Apêndice 3.2.10. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-814B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	37,92	37,06	37,15	36,48	37,25	37,15	37,44	37,34	37,63	37,34	37,06	36,58	36,58	37,15	36,96	38,50	37,63
TiO <sub>2</sub>	2,02	2,11	2,21	2,11	2,21	2,02	2,02	1,73	1,82	1,92	2,02	1,92	1,92	2,21	2,02	1,63	2,11
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,32	16,03	16,42	16,13	16,42	16,90	16,70	16,61	16,61	16,51	16,51	16,03	16,03	16,70	16,99	18,34	17,09
FeO	20,16	21,31	20,45	21,79	20,93	20,26	19,78	20,16	20,06	20,35	21,02	21,02	21,02	20,16	20,06	20,35	19,39
MnO	0,48	0,38	0,48	0,48		0,48	0,48	0,38	0,48	0,38	0,38	0,48	0,48	0,38	0,38	0,38	0,38
MgO	9,89	9,89	9,89	9,31	9,60	9,89	10,18	10,27	10,27	10,27	9,89	10,08	10,08	9,89	9,60	9,12	9,89
K <sub>2</sub> O	9,12	9,22	9,41	9,70	9,60	9,41	9,41	9,41	9,22	9,31	9,22	9,50	9,50	9,50	9,50	7,78	9,60
F	0,50	0,10	0,40	0,40		0,20	0,20	0,40	0,10	0,90	0,60	0,30	0,30	0,20	0,50		0,10
Cl					0,10	0,10											
H <sub>2</sub> O*	3,73	3,89	3,76	3,72	3,92	3,84	3,87	3,77	3,93	3,54	3,66	3,77	3,77	3,86	3,70	4,03	3,93
Subtotal	100,13	99,99	100,16	100,12	100,02	100,24	100,07	100,07	100,12	100,53	100,36	99,68	99,68	100,06	99,72	100,12	100,13
O=F,Cl	0,21	0,04	0,17	0,17	0,02	0,11	0,08	0,17	0,04	0,38	0,25	0,13	0,13	0,08	0,21		0,04
Total	99,92	99,95	99,99	99,95	10	100,13	99,99	99,90	100,08	100,15	100,11	99,56	99,56	99,98	99,51	100,12	100,09
Si	5,7316	5,6456	5,6409	5,5987	5,6601	5,6254	5,6587	5,6602	5,6804	5,6517	5,6276	5,6089	5,6089	5,6312	5,6282	5,7314	5,6683
Al <sup>iv</sup>	2,2684	2,3544	2,3591	2,4013	2,3399	2,3746	2,3413	2,3398	2,3196	2,3483	2,3724	2,3911	2,4026	2,3688	2,3718	2,2686	2,3317
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,6392	0,5246	0,5787	0,5162	0,6004	0,6408	0,6344	0,6272	0,6353	0,5972	0,5833	0,5068	0,5239	0,6155	0,6781	0,9492	0,7021
Ti	0,2292	0,2420	0,2521	0,2438	0,2523	0,2296	0,2292	0,1970	0,2071	0,2185	0,2303	0,2214	0,2320	0,2517	0,2309	0,1827	0,2392
Fe	2,5484	2,7155	2,5965	2,7971	2,6597	2,5651	2,4997	2,5555	2,5329	2,5760	2,6703	2,6963	2,7154	2,5556	2,5552	2,5341	2,4428
Mn	0,0615	0,0496	0,0617	0,0624		0,0616	0,0615	0,0493	0,0614	0,0492	0,0494	0,0624	0,0871	0,0493	0,0495	0,0484	0,0490
Mg	2,2280	2,2457	2,2380	2,1304	2,1746	2,2319	2,2927	2,3209	2,3113	2,3174	2,2385	2,3043	2,2119	2,2342	2,1792	2,0241	2,2202
	<b>5,7063</b>	<b>5,7774</b>	<b>5,7271</b>	<b>5,7498</b>	<b>5,6870</b>	<b>5,7289</b>	<b>5,7174</b>	<b>5,7499</b>	<b>5,7479</b>	<b>5,7583</b>	<b>5,7717</b>	<b>5,7912</b>	<b>5,7704</b>	<b>5,7062</b>	<b>5,6930</b>	<b>5,7386</b>	<b>5,6534</b>
K	1,7583	1,7910	1,8220	1,8981	1,8607	1,8170	1,8137	1,8188	1,7744	1,7976	1,7852	1,8590	1,8739	1,8374	1,8460	1,4767	1,8444
	<b>1,7583</b>	<b>1,7910</b>	<b>1,8220</b>	<b>1,8981</b>	<b>1,8607</b>	<b>1,8170</b>	<b>1,8137</b>	<b>1,8188</b>	<b>1,7744</b>	<b>1,7976</b>	<b>1,7852</b>	<b>1,8590</b>	<b>1,8739</b>	<b>1,8374</b>	<b>1,8460</b>	<b>1,4767</b>	<b>1,8444</b>
OH*	3,7610	3,9518	3,8079	3,8058	3,9742	3,8786	3,9044	3,8083	3,9523	3,5692	3,7118	3,8545	3,8064	3,9041	3,7592	4,0000	3,9524
F	0,2390	0,0482	0,1921	0,1942		0,0958	0,0956	0,1917	0,0477	0,4308	0,2882	0,1455	0,1936	0,0959	0,2408		0,0476
Cl					0,0258	0,0257											
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,4646	19,5684	19,5491	19,6479	19,5478	19,5458	19,5311	19,5687	19,5223	19,5558	19,5569	19,6502	19,6443	19,5437	19,5390	19,2153	19,4978

Apêndice 3.2.11. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-814B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	37,54	37,25	38,21	39,17	36,38	37,44	36,48	36,77	36,48	37,54	37,06	36,77	37,06	37,06	36,96
TiO <sub>2</sub>	1,92	1,92	2,02	1,44	2,50	2,30	2,30	2,30	2,21	2,11	2,21	2,30	2,21	2,02	2,21
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,18	16,99	17,28	19,10	16,03	16,32	15,84	15,74	16,22	16,13	16,13	16,13	16,61	16,13	16,13
FeO	19,20	19,20	20,26	16,42	21,50	20,74	22,37	21,50	21,50	20,45	21,31	20,93	20,64	21,41	21,79
MnO	0,48	0,58	0,38	0,38	0,58	0,48	0,38	0,38	0,48	0,58	0,38	0,58	0,58	0,48	0,48
MgO	10,46	10,46	8,93	10,75	9,31	9,50	8,93	9,50	9,50	9,79	9,70	9,50	9,22	9,41	9,22
K <sub>2</sub> O	9,22	9,60	8,64	8,74	9,70	9,31	9,70	9,50	9,41	9,22	9,22	9,60	9,41	9,79	9,41
F	0,70	0,20	0,20	0,20	0,40		0,20	0,20	0,20	0,30	0,40	0,30	0,70	0,30	0,70
Cl			0,10	0,10		0,10							0,10	0,10	0,10
H <sub>2</sub> O*	3,66	3,88	3,86	3,97	3,72	3,93	3,80	3,81	3,82	3,97	3,75	3,78	3,62	3,76	3,90
Subtotal	100,36	100,08	99,87	100,27	100,12	100,12	10	99,73	99,83	99,97	100,15	99,89	100,32	100,26	100,10
O=F,Cl	0,29	0,08	0,11	0,11	0,17	0,02	0,08	0,08	0,08	0,13	0,17	0,13	0,29	0,15	0,02
Total	100,06	99,99	99,77	100,16	99,95	100,10	99,92	99,64	99,74	99,97	99,98	99,76	100,04	100,11	100,07
Si	5,6452	5,6245	5,7540	5,7472	5,5817	5,6784	5,6140	5,6418	5,5918	5,7160	5,6445	5,6253	5,6208	5,6035	5,6441
Al <sup>iv</sup>	2,3548	2,3755	2,2460	2,2528	2,4183	2,3216	2,3860	2,3582	2,4082	2,3029	2,3555	2,3747	2,3792	2,3965	2,3559
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,6914	0,6489	0,8214	1,0513	0,4807	0,5959	0,4873	0,4893	0,5231	0,6742	0,5402	0,5337	0,4278	0,5697	0,5471
Ti	0,2172	0,2180	0,2283	0,1589	0,2880	0,2628	0,2667	0,2659	0,2545	0,2400	0,2529	0,2651	0,2447	0,2861	0,2536
Fe	2,4149	2,4247	2,5512	2,0145	2,7590	2,6302	2,8789	2,7596	2,7567	2,5722	2,7150	2,6778	2,8947	2,6797	2,7831
Mn	0,0611	0,0737	0,0490	0,0477	0,0749	0,0617	0,0501	0,0499	0,0623	0,0492	0,0495	0,0746	0,0626	0,0744	0,0621
Mg	2,3459	2,3554	2,0043	2,3518	2,1296	2,1487	2,0482	2,1739	2,1717	2,1410	2,2017	2,1675	2,1388	2,0937	2,0980
	<b>5,7306</b>	<b>5,7207</b>	<b>5,6542</b>	<b>5,6243</b>	<b>5,7321</b>	<b>5,6993</b>	<b>5,7310</b>	<b>5,7385</b>	<b>5,7683</b>	<b>5,6766</b>	<b>5,7594</b>	<b>5,7187</b>	<b>5,7687</b>	<b>5,7036</b>	<b>5,7439</b>
K	1,7679	1,8490	1,6597	1,6350	1,8973	1,8014	1,9033	1,8601	1,8394	1,7765	1,8213	1,8734	1,9244	1,8475	1,8138
	<b>1,7679</b>	<b>1,8490</b>	<b>1,6597</b>	<b>1,6350</b>	<b>1,8973</b>	<b>1,8014</b>	<b>1,9033</b>	<b>1,8601</b>	<b>1,8394</b>	<b>1,7765</b>	<b>1,8213</b>	<b>1,8734</b>	<b>1,9244</b>	<b>1,8475</b>	<b>1,8138</b>
OH*	3,6671	3,9045	3,8792	3,8823	3,8059	3,9743	3,9027	3,9029	3,9030	4,0000	3,8073	3,8548	3,9739	3,8296	3,9741
F	0,3329	0,0955	0,0953	0,0928	0,1941		0,0973	0,0971	0,0970	0,1440	0,1927	0,1452		0,1446	
Cl			0,0255	0,0249		0,0257							0,0261	0,0258	0,0259
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,4985	19,5698	19,3138	19,2593	19,6295	19,5008	19,6343	19,5987	19,6077	19,4531	19,5500	19,5921	19,6932	19,5511	19,5577

Apêndice 3.2.12. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-819. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	37,15	37,15	37,25	36,29	37,06	37,73	38,40	36,86	37,06	37,06	37,15
TiO <sub>2</sub>	2,21	2,02	2,11	2,40	2,11	2,21	2,69	2,02	2,11	2,40	2,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,13	16,22	16,13	16,13	16,13	17,18	17,95	15,94	15,94	15,84	16,03
FeO	20,45	20,35	21,02	22,08	21,02	19,87	18,43	21,12	21,12	18,14	18,82
MnO	0,48	0,48	0,48	0,67	0,38	0,38	0,48	0,48	0,38	0,38	0,38
MgO	10,08	9,79	9,70	8,74	9,70	9,22	9,60	9,70	9,89	11,62	11,14
K <sub>2</sub> O	9,60	9,22	9,31	9,70	9,60	9,12	7,78	9,89	9,41	9,41	9,70
F	0,50	0,70	0,30	0,30		0,30	0,70	0,20		1,20	0,50
Cl	0,10				0,10			0,10			0,10
H <sub>2</sub> O*	3,68	3,59	3,80	3,75	3,91	3,83	3,71	3,80	3,93	3,37	3,69
Subtotal	100,38	99,52	100,10	100,05	100,01	99,84	100,41	100,10	99,83	99,42	99,81
O=F,Cl	0,23	0,29	0,13	0,13	0,02	0,13	0,29	0,11		0,51	0,23
Total	100,15	99,23	99,97	99,93	99,98	99,71	100,12	99,99	99,83	98,91	99,58
Si	5,6448	5,6790	5,6682	5,5850	5,6500	5,6984	5,6929	5,6412	5,6538	5,6401	5,6384
Al <sup>iv</sup>	2,3552	2,3210	2,3318	2,4150	2,3500	2,3016	2,3071	2,3588	2,3462	2,3599	2,3616
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,5331	0,6022	0,5611	0,5108	0,5485	0,7576	0,8300	0,5156	0,5197	0,4818	0,5063
Ti	0,2523	0,2318	0,2417	0,2778	0,2422	0,2508	0,2997	0,2320	0,2423	0,2747	0,2630
Fe	2,5983	2,6018	2,6757	2,8421	2,6809	2,5102	2,2853	2,7029	2,6949	2,3096	2,3882
Mn	0,0618	0,0622	0,0619	0,0876	0,0496	0,0491	0,0603	0,0622	0,0496	0,0495	0,0494
Mg	2,2830	2,2313	2,1995	2,0043	2,2038	2,0750	2,1216	2,2118	2,2489	2,6355	2,5194
	<b>5,7285</b>	<b>5,7292</b>	<b>5,7399</b>	<b>5,7226</b>	<b>5,7250</b>	<b>5,6427</b>	<b>5,5969</b>	<b>5,7246</b>	<b>5,7555</b>	<b>5,7511</b>	<b>5,7262</b>
K	1,8605	1,7969	1,8075	1,9035	1,8670	1,7570	1,4704	1,9300	1,8309	1,8265	1,8770
	<b>1,8605</b>	<b>1,7969</b>	<b>1,8075</b>	<b>1,9035</b>	<b>1,8670</b>	<b>1,7570</b>	<b>1,5772</b>	<b>1,9300</b>	<b>1,8309</b>	<b>1,8265</b>	<b>1,8770</b>
OH*	3,7340	3,6616	3,8556	3,8540	3,9742	3,8567	3,6718	3,8773	4,0000	3,4224	3,7343
F	0,2403	0,3384	0,1444	0,1460		0,1433	0,3282	0,0968		0,5776	0,2400
Cl	0,0258				0,0258			0,0259			0,0257
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,5890	19,5261	19,5474	19,6260	19,5921	19,3997	19,1741	19,6546	19,5864	19,5776	19,6032

Apêndice 3.2.13. Tabela com análises químicas pontuais representativas da mica marrom da rocha SOS-828. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	36,58	38,40	37,06	36,96	36,77	36,86	36,86	37,15	37,06	36,29	37,63	37,25	36,86	36,67	36,86	38,88
TiO <sub>2</sub>	2,40	2,21	2,30	2,21	2,40	2,21	2,50	2,21	2,40	1,92	1,54	1,82	1,92	2,02	1,92	1,25
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,13	17,09	16,13	16,42	15,94	16,32	16,42	16,90	16,22	15,26	16,51	15,74	16,42	16,51	16,03	17,86
FeO	21,12	19,20	20,54	20,54	21,12	20,93	20,54	19,68	20,26	22,46	19,87	20,26	19,68	19,97	20,74	19,01
MnO	0,58	0,48	0,58	0,58	0,48	0,58	0,58	0,48	0,48	0,67		0,58	0,67	0,67	0,58	0,48
MgO	9,41	9,31	9,70	9,70	9,50	9,70	9,50	9,70	9,79	9,31	10,94	10,66	10,56	10,37	9,89	9,79
K <sub>2</sub> O	9,79	9,31	9,60	9,70	9,79	9,50	9,70	9,79	9,70	9,60	9,50	9,60	9,89	9,70	10,08	7,97
F	0,40	0,10		0,30	0,30	0,60	0,20	0,20	0,70	0,40	0,30	0,20	0,70	0,90	0,40	0,80
Cl		0,10	0,10						0,10							
H <sub>2</sub> O*	3,73	3,92	3,91	3,80	3,78	3,65	3,84	3,86	3,58	3,68	3,83	3,84	3,61	3,51	3,73	3,63
Subtotal	100,13	100,12	99,91	100,19	100,08	100,35	100,14	99,96	100,29	99,60	100,13	99,95	100,31	100,32	100,23	99,66
O=F,Cl	0,17	0,06	0,02	0,13	0,13	0,25	0,08	0,08	0,32	0,17	0,13	0,08	0,29	0,38	0,17	0,34
Total	99,96	100,06	99,89	100,07	99,95	100,09	100,06	99,88	99,97	99,43	10	99,86	100,02	99,94	100,06	99,33
Si	5,5998	5,7619	5,6481	5,6243	5,6250	5,6160	5,6115	5,6344	5,6404	5,6295	5,6798	5,6705	5,6041	5,5841	5,6336	5,8113
Al <sup>iv</sup>	2,4002	2,2381	2,3519	2,3757	2,3750	2,3840	2,3885	2,3656	2,3596	2,3705	2,3202	2,3295	2,3959	2,4159	2,3664	2,1887
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,5102	0,7842	0,5456	0,5688	0,4986	0,5466	0,5568	0,6548	0,5512	0,4207	0,6173	0,4956	0,5457	0,5477	0,5214	0,9571
Ti	0,2763	0,2492	0,2641	0,2527	0,2761	0,2530	0,2857	0,2518	0,2747	0,2240	0,1743	0,2088	0,2195	0,2309	0,2207	0,1403
Fe	2,7042	2,4094	2,6188	2,6146	2,7022	2,6664	2,6154	2,4961	2,5786	2,9146	2,5084	2,5790	2,5021	2,5429	2,6502	2,3761
Mn	0,0747	0,0610	0,0744	0,0742	0,0622	0,0743	0,0743	0,0617	0,0619	0,0883		0,0743	0,0865	0,0867	0,0746	0,0608
Mg	2,1471	2,0829	2,2030	2,1995	2,1674	2,2020	2,1566	2,1920	2,2218	2,1535	2,4623	2,4183	2,3931	2,3534	2,2526	2,1818
	<b>5,7126</b>	<b>5,5867</b>	<b>5,7059</b>	<b>5,7098</b>	<b>5,7067</b>	<b>5,7423</b>	<b>5,6888</b>	<b>5,6565</b>	<b>5,6882</b>	<b>5,8011</b>	<b>5,7623</b>	<b>5,7760</b>	<b>5,7469</b>	<b>5,7616</b>	<b>5,7194</b>	<b>5,7160</b>
K	1,9122	1,7822	1,8664	1,8820	1,9108	1,8468	1,8826	1,8942	1,8825	1,8996	1,8297	1,8641	1,9174	1,8832	1,9649	1,5191
	<b>1,9122</b>	<b>1,7822</b>	<b>1,8664</b>	<b>1,8820</b>	<b>1,9108</b>	<b>1,8468</b>	<b>1,8826</b>	<b>1,8942</b>	<b>1,8825</b>	<b>1,8996</b>	<b>1,8297</b>	<b>1,8641</b>	<b>1,9174</b>	<b>1,8832</b>	<b>1,9649</b>	<b>1,5191</b>
OH*	3,8063	3,9271	3,9742	3,8556	3,8548	3,7109	3,9037	3,9041	3,6372	3,8037	3,8568	3,9037	3,6634	3,5666	3,8067	3,6218
F	0,1937	0,0475		0,1444	0,1452	0,2891	0,0963	0,0959	0,3370	0,1963	0,1432	0,0963	0,3366	0,4334	0,1933	0,3782
Cl		0,0254	0,0258						0,0258							
	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>	<b>4,0000</b>
TOTAL	19,6248	19,3689	19,5723	19,5918	19,6174	19,5891	19,5714	19,5507	19,5707	19,7007	19,5919	19,6402	19,6643	19,6448	19,6843	19,2351

Apêndice 3.3.1. Tabela com análises químicas pontuais representativas de anfibólio da rocha FDS-488B. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	43,41	44,00	43,41	43,71	43,12	43,51	43,81	44,30	37,93	43,51	44,10	44,59	44,10	46,26	43,81
TiO <sub>2</sub>	2,16	2,35	2,25	1,96	1,76	2,25	2,35	2,16	0,88	2,35	1,76	1,08	1,96	1,47	2,06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,66	11,76	11,66	11,17	11,96	11,66	11,76	10,98	24,40	11,66	11,56	11,86	11,37	10,39	11,56
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,18	3,76	6,96	6,52	13,45	6,15	5,46	6,19	9,41	7,17	4,98	6,47	6,43	5,74	6,18
FeO	8,85	9,75	7,56	8,44	2,21	8,97	9,00	8,45	8,39	7,66	9,43	8,49	8,03	7,67	9,14
MnO			0,39	0,49						0,39			0,49		
MgO	12,35	12,54	12,64	12,64	13,62	12,15	12,35	12,84	5,68	12,45	12,45	12,45	12,54	13,62	12,05
CaO	11,27	11,47	11,27	11,27	10,09	11,27	11,47	11,37	11,17	11,27	11,56	11,66	11,66	11,76	11,27
Na <sub>2</sub> O	1,76	1,67	1,67	1,76	1,47	1,57	1,47	1,67	0,00	1,57	1,57	1,57	1,37	1,27	1,57
K <sub>2</sub> O	0,98	1,08	0,98	0,88	1,67	0,98	0,88	0,78	1,08	0,88	0,98	0,49	0,69	0,39	0,88
F															
Cl						0,10		0,10							
H <sub>2</sub> O	2,06	2,06	2,07	2,06	2,09	2,03	2,06	2,04	2,07	2,07	2,06	2,07	2,07	2,09	2,06
Subtotal	100,68	100,44	100,86	100,61	101,44	100,65	100,61	100,86	101,02	100,98	100,46	100,72	100,71	100,67	100,58
O=F,Cl						0,02		0,02							
Total	100,68	100,44	100,86	100,61	101,44	100,63	100,61	100,84	101,02	100,98	100,46	100,72	100,71	100,67	100,58
Si	6,3246	6,4047	6,2997	6,3744	6,1728	6,3416	6,3642	6,4189	5,4831	6,3051	6,4237	6,4482	6,3953	6,6336	6,3810
Al <sup>IV</sup>	1,6754	1,5953	1,7003	1,6256	1,8272	1,6584	1,6358	1,5811	2,5169	1,6949	1,5763	1,5518	1,6047	1,3664	1,6190
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>VI</sup>	0,3269	0,4221	0,2942	0,2947	0,1900	0,3448	0,3779	0,2934	1,6410	0,2968	0,4089	0,4693	0,3383	0,3894	0,3663
Ti	0,2363	0,2575	0,2460	0,2150	0,1899	0,2471	0,2570	0,2350	0,0959	0,2564	0,1933	0,1173	0,2138	0,1586	0,2255
Fe <sup>3+</sup>	0,6774	0,4116	0,7595	0,7159	1,4485	0,6744	0,5968	0,6748	1,0241	0,7823	0,5464	0,7042	0,7021	0,6199	0,6773
Fe <sup>2+</sup>	1,0777	1,1869	0,9173	1,0292	0,2644	1,0934	1,0940	1,0235	1,0139	0,9278	1,1488	1,0262	0,9737	0,9198	1,1134
Mn			0,0482	0,0605						0,0481			0,0602		
Mg	2,6817	2,7219	2,7347	2,6846	2,9071	2,6403	2,6743	2,7733	1,2250	2,6886	2,7026	2,6831	2,7119	2,9123	2,6175
	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>
Ca	1,7591	1,7881	1,7522	1,7610	1,5482	1,7598	1,7848	1,7650	1,7305	1,7497	1,8047	1,8069	1,8120	1,8070	1,7589
Na	0,4983	0,4702	0,4687	0,4988	0,4080	0,4431	0,4141	0,4681	0,0000	0,4405	0,4428	0,4396	0,3858	0,3543	0,4429
K	0,1821	0,2002	0,1814	0,1637	0,3043	0,1822	0,1635	0,1449	0,1988	0,1630	0,1821	0,0904	0,1269	0,0717	0,1639
	<b>2,4395</b>	<b>2,4585</b>	<b>2,4023</b>	<b>2,4239</b>	<b>2,2605</b>	<b>2,3851</b>	<b>2,3623</b>	<b>2,3780</b>	<b>1,9294</b>	<b>2,3533</b>	<b>2,4297</b>	<b>2,3369</b>	<b>2,3247</b>	<b>2,2329</b>	<b>2,3656</b>
F															
Cl						0,0247		0,0246							
OH	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,9753	2,0000	1,9754	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>
Total	17,4395	17,4585	17,4023	17,4239	17,2605	17,3851	17,3623	17,3780	16,9294	17,3533	17,4297	17,3369	17,3247	17,2329	17,3656

Apêndice 3.3.2. Tabela com análises químicas pontuais representativas de anfibólio da rocha FDS-490. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	47,24	45,28	45,47	46,45	46,06	46,16	43,02	45,57	46,65	46,26	46,16	46,06
TiO <sub>2</sub>	1,57	1,18	1,47	1,67	1,37	1,37	0,59	0,88	0,78	1,08	1,27	1,27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6,66	7,64	7,25	7,45	7,35	7,25	13,72	9,41	7,35	6,27	7,06	6,66
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,67	4,96	5,13	3,73	3,90	5,63	15,99	9,10	6,41	5,11	4,71	5,16
FeO	12,00	13,37	11,85	12,72	12,47	11,10	2,67	8,37	11,18	13,14	13,60	13,10
MnO			0,49		0,39	0,39	0,59		0,69	0,49	0,59	0,49
MgO	13,43	11,47	12,25	12,25	12,15	12,45	10,98	12,25	11,86	11,76	11,17	11,56
CaO	11,27	10,88	11,07	10,88	10,88	10,68	9,31	10,09	10,68	11,37	11,07	11,27
Na <sub>2</sub> O	1,96	2,25	2,16	2,06	2,25	2,16	1,76	2,16	1,96	1,67	1,76	1,67
K <sub>2</sub> O	0,98	1,08	0,98	1,08	0,98	1,08	0,88	1,08	0,98	0,98	1,08	0,98
F	0,50											
Cl	0,10						0,10		0,10			
H <sub>2</sub> O	1,77	2,01	2,02	2,03	2,02	2,03	2,07	2,06	2,01	2,01	2,02	2,01
Subtotal	100,15	100,12	100,14	100,31	99,82	100,30	101,67	100,97	100,66	100,13	100,49	100,24
O=F <sub>2</sub> Cl	0,23						0,02		0,02			
Total	99,92	100,12	100,14	100,31	99,82	100,30	101,65	100,97	100,63	100,13	100,49	100,24
Si	6,9518	6,7515	6,7504	6,8478	6,8384	6,8075	6,1626	6,6240	6,8649	6,8928	6,8577	6,8541
Al <sup>iv</sup>	1,0482	1,2485	1,2496	1,1522	1,1616	1,1925	1,8374	1,3760	1,1351	1,1015	1,1423	1,1459
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>7,9944</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,1077	0,0949	0,0192	0,1418	0,1245	0,0681	0,4788	0,2357	0,1397		0,0932	0,0229
Ti	0,1736	0,1319	0,1641	0,1847	0,1532	0,1522	0,0634	0,0964	0,0868	0,1208	0,1424	0,1426
Fe <sup>3+</sup>	0,2959	0,5571	0,5732	0,4138	0,4354	0,6249	1,7232	0,9958	0,7101	0,5735	0,5265	0,5774
Fe <sup>2+</sup>	1,4772	1,6672	1,4708	1,5676	1,5479	1,3695	0,3195	1,0175	1,3764	1,6370	1,6896	1,6300
Mn			0,0616		0,0493	0,0490	0,0713		0,0855	0,0618	0,0740	0,0618
Mg	2,9456	2,5489	2,7110	2,6921	2,6896	2,7364	2,3438	2,6545	2,6015	2,6124	2,4744	2,5653
	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0056</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>
Ca	1,7771	1,7380	1,7614	1,7181	1,7304	1,6879	1,4288	1,5720	1,6843	1,8150	1,7628	1,7968
Na	0,5593	0,6517	0,6206	0,5882	0,6488	0,6165	0,4899	0,6076	0,5593	0,4814	0,5081	0,4807
K	0,1840	0,2051	0,1856	0,2027	0,1856	0,2028	0,1612	0,1999	0,1840	0,1863	0,2043	0,1860
	<b>2,5204</b>	<b>2,5947</b>	<b>2,5675</b>	<b>2,5091</b>	<b>2,5648</b>	<b>2,5073</b>	<b>2,0799</b>	<b>2,3796</b>	<b>2,4275</b>	<b>2,4826</b>	<b>2,4752</b>	<b>2,4636</b>
F	0,2327											
Cl	0,0249						0,0243		0,0249			
OH	1,7423	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,9757	2,0000	1,9751	2,0000	2,0000	2,0000
	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>
Total	17,5204	17,5947	17,5675	17,5091	17,5648	17,5073	17,0799	17,3796	17,4275	17,4826	17,4752	17,4636

Apêndice 3.3.3. Tabela com análises químicas pontuais representativas de anfibólio da rocha SOS-797. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	53,21	52,92	52,92	53,80	52,92	53,61	53,70	53,31	53,02
TiO <sub>2</sub>		0,29	0,10	0,10	0,10	0,29	0,10	0,20	0,29
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,25	2,74	2,94	2,45	2,35	2,06	2,35	2,65	2,25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,99	8,21	6,72	5,82	6,11	6,30	5,71	4,78	6,03
FeO	11,42	7,02	8,06	8,58	8,71	8,05	8,97	9,32	8,00
MnO	0,49	0,39	0,49	0,49	0,49	0,59		0,39	0,39
MgO	14,60	15,29	15,09	15,19	15,19	15,48	15,39	14,90	15,58
CaO	11,76	10,29	10,49	10,49	10,78	10,58	10,49	10,39	10,58
Na <sub>2</sub> O	0,69	1,27	1,37	1,27	1,27	1,27	1,47	1,47	1,37
K <sub>2</sub> O	0,29	0,49	0,49	0,49	0,49	0,39	0,39	0,39	0,39
F	0,40								
Cl	0,10					0,10			
H <sub>2</sub> O	1,86	2,11	2,10	2,11	2,09	2,08	2,11	2,09	2,09
Subtotal	100,07	101,03	100,78	100,79	100,51	100,81	100,68	99,88	100,01
O=F,Cl	0,19					0,02			
Total	99,88	101,03	100,78	100,79	100,51	100,79	100,68	99,88	100,01
Si	7,6988	7,5149	7,5456	7,6541	7,5842	7,6322	7,6478	7,6574	7,6003
Al <sup>iv</sup>	0,3012	0,4593	0,4544	0,3459	0,3973	0,3453	0,3522	0,3426	0,3808
	<b>8,0000</b>	<b>7,9742</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>7,9815</b>	<b>7,9775</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>7,9812</b>
Al <sup>vi</sup>	0,0832		0,0396	0,0649			0,0425	0,1053	
Ti		0,0314	0,0105	0,0105	0,0106	0,0315	0,0105	0,0212	0,0317
Fe <sup>3+</sup>	0,3255	0,8773	0,7215	0,6230	0,6590	0,6753	0,6118	0,5165	0,6509
Fe <sup>2+</sup>	1,3820	0,8335	0,9612	1,0210	1,0441	0,9583	1,0688	1,1197	0,9587
Mn	0,0600	0,0471	0,0592	0,0590	0,0595	0,0709		0,0477	0,0476
Mg	3,1493	3,2364	3,2079	3,2215	3,2453	3,2865	3,2663	3,1896	3,3300
	<b>5,0000</b>	<b>5,0258</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0185</b>	<b>5,0225</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0188</b>
Ca	1,8229	1,5656	1,6019	1,5983	1,6553	1,6145	1,5999	1,5986	1,6256
Na	0,1924	0,3508	0,3793	0,3514	0,3540	0,3517	0,4059	0,4094	0,3813
K	0,0543	0,0888	0,0891	0,0889	0,0896	0,0712	0,0712	0,0718	0,0717
	<b>2,0696</b>	<b>2,0051</b>	<b>2,0703</b>	<b>2,0387</b>	<b>2,0989</b>	<b>2,0374</b>	<b>2,0770</b>	<b>2,0798</b>	<b>2,0786</b>
F	0,1830								
Cl	0,0245					0,0241			
OH	1,7925	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,9759	2,0000	2,0000	2,0000
	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>
Total	17,0696	17,0051	17,0703	17,0387	17,0989	17,0374	17,0770	17,0798	17,0786



Apêndice 3.3.4. Tabela com análises químicas pontuais representativas de anfibólio da rocha SOS-798. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	54,10	54,78	55,27	54,68	53,70	54,19	53,61	55,37	54,19	54,39
TiO <sub>2</sub>	0,20	0,20		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,76	1,57	1,08	1,57	3,04	2,16	2,55		1,67	1,57
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,04	4,02	4,22	3,61	2,95	3,27	5,05	4,48	6,75	5,06
FeO	10,48	10,20	7,67	10,38	10,57	10,68	9,87	9,10	7,74	9,26
MnO	0,59	0,49	0,69	0,49	0,49	0,39	0,59	0,49	0,49	0,39
MgO	14,80	14,99	16,95	15,19	14,70	14,99	14,50	16,37	15,68	15,39
CaO	10,29	10,39	11,76	10,49	10,78	10,29	10,09	11,27	1	10,29
Na <sub>2</sub> O	1,67	1,37	0,69	1,57	1,37	1,86	1,67	0,88	1,67	1,57
K <sub>2</sub> O	0,49	0,39		0,39	0,39	0,49	0,59	0,20	0,49	0,39
F										
Cl	0,70						0,10		0,10	
H <sub>2</sub> O	1,76	2,10	2,12	2,10	2,09	2,10	2,07	2,10	2,09	2,10
Subtotal	100,86	100,50	100,45	100,56	100,19	100,52	100,77	100,36	101,06	100,61
O=F,Cl	0,29						0,02		0,02	
Total	100,57	100,50	100,45	100,56	100,19	100,52	100,75	100,36	101,04	100,61
Si	7,7551	7,8173	7,8113	7,8071	7,6930	7,7518	7,6706	7,8893	7,6870	7,7521
Al <sup>iv</sup>	0,2449	0,1827	0,1796	0,1929	0,3070	0,2482	0,3294		0,2785	0,2479
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>7,9908</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>7,8893</b>	<b>7,9655</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>vi</sup>	0,0531	0,0811		0,0709	0,2059	0,1152	0,1003			0,0155
Ti	0,0211	0,0210		0,0105	0,0106	0,0105	0,0105	0,0105	0,0209	0,0210
Cr										
Fe <sup>3+</sup>	0,4359	0,4321	0,4486	0,3876	0,3183	0,3521	0,5434	0,4802	0,7206	0,5431
Fe <sup>2+</sup>	1,2560	1,2169	0,9066	1,2388	1,2666	1,2773	1,1806	1,0846	0,9185	1,1039
Mn	0,0714	0,0592	0,0821	0,0593	0,0595	0,0475	0,0713	0,0591	0,0589	0,0473
Mg	3,1625	3,1897	3,5719	3,2329	3,1392	3,1972	3,0939	3,4763	3,3156	3,2691
	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0092</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,1107</b>	<b>5,0345</b>	<b>5,0000</b>
Ca	1,5805	1,5882	1,7807	1,6040	1,6545	1,5770	1,5475	1,7205	1,5191	1,5714
Na	0,4631	0,3796	0,1880	0,4340	0,3811	0,5164	0,4622	0,2437	0,4582	0,4333
K	0,0896	0,0714		0,0714	0,0716	0,0894	0,1073	0,0356	0,0887	0,0713
	<b>2,1332</b>	<b>2,0392</b>	<b>1,9686</b>	<b>2,1094</b>	<b>2,1072</b>	<b>2,1828</b>	<b>2,1171</b>	<b>1,9998</b>	<b>2,0660</b>	<b>2,0759</b>
F	0,3174									
Cl							0,0243		0,0240	
OH	1,6826	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,9757	2,0000	1,9760	2,0000
	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>
Total	17,1332	17,0392	16,9686	17,1094	17,1072	17,1828	17,1171	16,9998	17,0660	17,0759

Apêndice 3.3.5. Tabela com análises químicas pontuais representativas de anfibólio da rocha SOS-800C. Cálculo da fórmula estrutural com base em 22 oxigênios.

SiO <sub>2</sub>	45,08	42,24	44,59	44,69	45,86	46,06	44,00	43,71	46,06	45,67	46,26
TiO <sub>2</sub>	1,67	0,29	0,88	1,27	1,76	0,88	0,78	1,08	1,18	1,67	1,47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8,92	12,74	10,39	10,29	8,82	9,21	11,07	11,17	8,82	8,92	9,02
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,23	10,32	8,20	7,51	7,28	8,29	8,01	8,25	6,88	8,13	5,76
FeO	10,75	10,12	10,36	10,39	9,33	8,81	11,12	10,51	9,68	8,07	10,50
MnO	0,49	0,59	0,49	0,59	0,49	0,49	0,49	0,59	0,39	0,39	0,00
MgO	11,27	9,21	10,68	10,78	12,05	11,96	10,00	10,09	12,25	12,45	12,15
CaO	10,78	11,07	11,27	11,27	11,27	11,17	10,98	11,07	11,47	10,98	11,37
Na <sub>2</sub> O	1,57	1,47	1,27	1,08	0,98	1,08	1,57	1,27	1,08	1,08	1,08
K <sub>2</sub> O	1,08	0,78	0,69	0,88	0,78	0,78	0,78	0,88	0,88	0,88	0,88
F											
Cl							0,10		0,10		
H <sub>2</sub> O	2,04	2,03	2,05	2,05	2,06	2,06	2,01	2,04	2,03	2,06	2,06
Subtotal	100,86	100,87	100,87	100,80	100,69	100,80	100,91	100,67	100,82	100,28	100,54
O=F,Cl							0,02		0,02		
Total	100,86	100,87	100,87	100,80	100,69	100,80	100,89	100,67	100,80	100,28	100,54
Si	6,6231	6,2445	6,5374	6,5507	6,6807	6,6960	6,4792	6,4400	6,7120	6,6568	6,7401
Al <sup>IV</sup>	1,3769	1,7555	1,4626	1,4493	1,3193	1,3040	1,5208	1,5600	1,2880	1,3432	1,2599
	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>	<b>8,0000</b>
Al <sup>VI</sup>	0,1673	0,4643	0,3324	0,3284	0,1948	0,2743	0,4011	0,3801	0,2268	0,1888	0,2885
Ti	0,1841	0,0327	0,0973	0,1405	0,1933	0,0964	0,0868	0,1195	0,1289	0,1827	0,1611
Fe <sup>3+</sup>	0,7988	1,1483	0,9046	0,8286	0,7978	0,9073	0,8878	0,9147	0,7545	0,8920	0,6312
Fe <sup>2+</sup>	1,3204	1,2507	1,2702	1,2738	1,1361	1,0705	1,3889	1,2951	1,1803	0,9835	1,2795
Mn	0,0610	0,0736	0,0608	0,0730	0,0605	0,0603	0,0611	0,0734	0,0484	0,0484	
Mg	2,4684	2,0303	2,3347	2,3557	2,6175	2,5911	2,1943	2,2172	2,6612	2,7045	2,6397
	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>	<b>5,0000</b>
Ca	1,6969	1,7541	1,7703	1,7700	1,7588	1,7401	1,7316	1,7482	1,7902	1,7142	1,7748
Na	0,4467	0,4214	0,3622	0,3064	0,2768	0,3039	0,4477	0,3640	0,3046	0,3047	0,3046
K	0,2020	0,1479	0,1283	0,1649	0,1457	0,1454	0,1473	0,1658	0,1640	0,1640	0,1640
	<b>2,3456</b>	<b>2,3233</b>	<b>2,2608</b>	<b>2,2413</b>	<b>2,1813</b>	<b>2,1894</b>	<b>2,3266</b>	<b>2,2779</b>	<b>2,2587</b>	<b>2,1829</b>	<b>2,2433</b>
F											
Cl							0,0250		0,0247		
OH	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000	1,9753	2,0000	2,0000	2,0000	2,0000
	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>	<b>2,0000</b>
Total	17,3456	17,3233	17,2608	17,2413	17,1813	17,1894	17,3266	17,2779	17,2587	17,1829	17,2433